

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-1002

(43)公開日 平成6年(1994)1月11日

(51)Int.Cl. <sup>4</sup>	職別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/525				
G 0 3 C 15/00	3 0 3			
15/01	1 1 2 A			
H 0 4 N 1/04	D	7251-5C		
		7339-2C		
			B 4 1 J 3/ 00	B

審査請求 未請求 請求項の数11(全 17 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-158246

(22)出願日 平成4年(1992)6月17日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 沢山 昇

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内

(72)発明者 真間 孝

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内

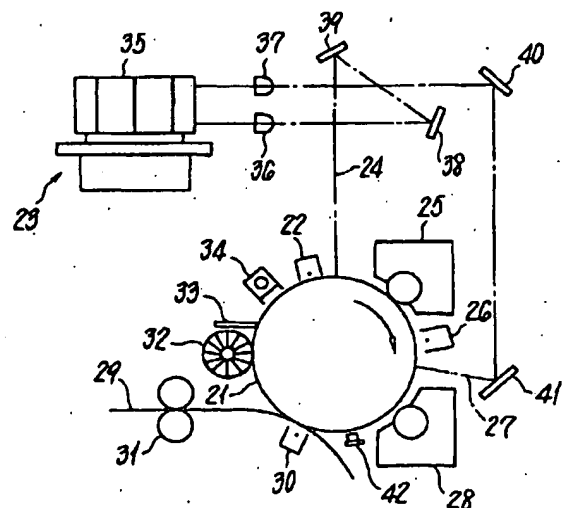
(74)代理人 弁理士 樺山 亨 (外1名)

(54)【発明の名称】 書き込み位置の自動調整方法

(57)【要約】

【目的】 この発明は、色ずれを低減してコンパクトで安価に実現するを目的とする。

【構成】 この発明は、像担持体21上に書き込み装置23で複数色の画像を書き込んで潜像を形成し、これらの潜像を現像装置25、28により複数色のトナーでそれぞれ現像して転写部材に転写する画像形成装置の書き込み位置の自動調整方法であって、像担持体21に書き込み装置23で所定の画像を書き込んで潜像を形成し、この潜像に現像装置25、28で複数色のトナーを付着させてトナー像を形成し、このトナー像に対して光学センサ42により光を照射してその総合反射光を検出し、この検出結果によって書き込み装置23の像担持体21に対する書き込み位置を調整する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】像担持体上に書き込み装置で複数色の画像を書き込んで潜像を形成し、これらの潜像を現像装置により複数色のトナーでそれぞれ現像して転写部材に転写する画像形成装置の書き込み位置の自動調整方法であって、前記像担持体に前記書き込み装置で所定の画像を書き込んで潜像を形成し、この潜像に前記現像装置で複数色のトナーを付着させてトナー像を形成し、このトナー像に対して光学センサにより光を照射してその総合反射光を検出し、この検出結果によって前記書き込み装置の前記像担持体に対する書き込み位置を調整することを特徴とする書き込み位置の自動調整方法。

【請求項2】像担持体上に書き込み装置で複数色の画像を書き込んで潜像を形成し、これらの潜像を現像装置により複数色のトナーでそれぞれ現像して転写部材に転写する画像形成装置の書き込み位置の自動調整方法であって、前記像担持体に前記書き込み装置で所定の画像を書き込んで潜像を形成し、この潜像に前記現像装置で複数色のトナーを付着させてトナー像を形成し、このトナー像に対して光学センサにより光を照射してその正反射光を検出し、この検出結果によって前記書き込み装置の前記像担持体に対する書き込み位置を調整することを特徴とする書き込み位置の自動調整方法。

【請求項3】像担持体上に書き込み装置で複数色の画像を書き込んで潜像を形成し、これらの潜像を現像装置により複数色のトナーでそれぞれ現像して転写部材に転写する画像形成装置の書き込み位置の自動調整方法であって、前記像担持体に前記書き込み装置で所定の画像を書き込んで潜像を形成し、この潜像に前記現像装置で複数色のトナーを付着させてトナー像を形成し、このトナー像に対して光学センサにより光を照射してその乱反射光を検出し、この検出結果によって前記書き込み装置の前記像担持体に対する書き込み位置を調整することを特徴とする書き込み位置の自動調整方法。

【請求項4】像担持体上に書き込み装置で複数色の画像を書き込んで潜像を形成し、これらの潜像を現像装置により複数色のトナーでそれぞれ現像して転写部材に転写する画像形成装置の書き込み位置の自動調整方法であって、前記像担持体に前記書き込み装置で所定の画像を書き込んで潜像を形成し、この潜像に前記現像装置で複数色のトナーを付着させてトナー像を形成し、このトナー像に対して光学センサにより光を照射してその総合透過光を検出し、この検出結果によって前記書き込み装置の前記像担持体に対する書き込み位置を調整することを特徴とする書き込み位置の自動調整方法。

【請求項5】像担持体上に書き込み装置で複数色の画像を書き込んで潜像を形成し、これらの潜像を現像装置により複数色のトナーでそれぞれ現像して転写部材に転写する画像形成装置の書き込み位置の自動調整方法であって、前記像担持体に前記書き込み装置で所定の画像を書き込んで潜像を形成し、この潜像に前記現像装置で複数色のトナーを付着させてトナー像を形成し、このトナー像に対して光学センサにより光を照射してその非拡散透過光を検出し、この検出結果によって前記書き込み装置の前記像担持体に対する書き込み位置を調整することを特徴とする書き込み位置の自動調整方法。

【請求項6】像担持体上に書き込み装置で複数色の画像を書き込んで潜像を形成し、これらの潜像を現像装置により複数色のトナーでそれぞれ現像して転写部材に転写する画像形成装置の書き込み位置の自動調整方法であって、前記像担持体に前記書き込み装置で所定の画像を書き込んで潜像を形成し、この潜像に前記現像装置で複数色のトナーを付着させてトナー像を形成し、このトナー像に対して光学センサにより光を照射してその拡散透過光を検出し、この検出結果によって前記書き込み装置の前記像担持体に対する書き込み位置を調整することを特徴とする書き込み位置の自動調整方法。

【請求項7】請求項1, 2, 3, 4, 5または6記載の書き込み位置の自動調整方法において、前記像担持体にトナー像として2色のトナー像を形成し、これらのトナー像の各形成領域の大きさおよび形状を概略一致させることを特徴とする書き込み位置の自動調整方法。

【請求項8】請求項1, 2, 3, 4, 5または6記載の書き込み位置の自動調整方法において、前記像担持体にトナー像として2色のトナー像を形成し、この2色のトナー像のうちの第1色目のトナー像を形成する領域の大きさおよび形状と、前記2色のトナー像のうちの第2色目のトナー像を形成しない領域の大きさおよび形状とを概略一致させることを特徴とする書き込み位置の自動調整方法。

【請求項9】請求項1, 2, 3, 4, 5または6記載の書き込み位置の自動調整方法において、前記トナー像における前記書き込み位置の調整方向に対して垂直な方向の辺の長さを前記光学センサの検出領域における前記書き込み位置の調整方向に対して垂直な方向の長さより長くすることを特徴とする書き込み位置の自動調整方法。

【請求項10】請求項1, 3, 4または6記載の書き込み位置の自動調整方法において、前記像担持体にトナー像として2色のトナー像を形成し、この2色のトナー像のうちの第1色目のトナー像を形成する領域における前記書き込み位置の調整方向と平行な方向の長さ、前記2色のトナー像のうちの第2色目のトナー像を形成しない領域における前記書き込み位置の調整方向と平行な方向の長さ、とを概略一致させることを特徴とする書き込み位置の自動調整方法。

【請求項11】請求項1, 2, 3, 4, 5または6記載の書き込み位置の自動調整方法において、前記像担持体にトナー像として2色のトナー像を形成し、この2色のトナー像のうちの第1色目のトナー像を形成する領域における前記書き込み位置の調整方向と平行な方向の長さ

3

と、前記2色のトナー像のうちの第2色目のトナー像を形成する領域における前記書き込み位置の調整方向と平行な方向の長さを概略一致させることを特徴とする書き込み位置の自動調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は2色記録を行うプリンタ、デジタル複写機や、フルカラー記録を行うプリンタ、デジタル複写機などの画像形成装置の書き込み位置の自動調整方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、画像形成装置にはレーザプリンタやデジタル複写機などがあり、図28はレーザプリンタの一般的な構造を示す。感光体ドラム1はモータにより回転駆動され、帯電器2により均一に帯電された後に書き込み装置3によりレーザビームが照射されて画像が書き込まれることにより静電潜像が形成される。この静電潜像は現像器4により現像されてトナー像となり、給紙装置5から給紙された転写紙へ転写器6により転写される。転写紙は感光体ドラム1から分離されて搬送装置7により搬送され、定着装置8によりトナー像が定着されてトレイ9へ排出される。また、感光体ドラム1は転写紙分離後にクリーニング装置10により残留トナーが除去される。

【0003】書き込み装置3は図29にも示すように密閉されたケーシング11内にレーザ光源12、シリンドリカルレンズ13、ポリゴンミラー14、fθレンズ15、ミラー16、17、ビーム検出器18が装着されてケーシング11の開口部に防塵ガラス19が嵌合され、ポリゴンミラー14がポリゴンモータにより回転駆動される。レーザ光源12は変調駆動回路で画像信号により変調され、その画像信号に応じた強度のレーザ光を射出する。このレーザ光はシリンドリカルレンズ13を介してポリゴンミラー14により偏向され、fθレンズ15およびミラー16、防塵ガラス19を介して感光体ドラム1に照射される。この場合、感光体ドラム1はモータで回転駆動されることにより副走査され、防塵ガラス19からのレーザビームによりポリゴンミラー14の回転に伴ってA点からB点までの幅Lの有効範囲が繰り返して主走査されて静電潜像が形成される。また、fθレンズ15からのレーザ光がミラー17を介してビーム検出器18により検出され、このビーム検出器18の出力信号より所定の時間遅延したタイミングで画像信号が上記変調駆動回路へ送られる。

【0004】また、図30は2色レーザプリンタの構成例を示す。感光体ドラム21はモータにより回転駆動され、帯電器22により均一に帯電された後に書き込み装置23によりレーザビーム24が照射されて1色目の画像が書き込まれることにより静電潜像が形成される。この静電潜像は現像器25により現像されて1色目のトナ

4

ー像となる。さらに、感光体ドラム21は帯電器26により均一に帯電された後に書き込み装置23によりレーザビーム27が照射されて2色目の画像が1色目のトナー像に重ねて書き込まれることにより静電潜像が形成される。この静電潜像は現像器28により現像されて2色目のトナー像となり、給紙装置27から転写紙29が給紙されてこの転写紙29へ感光体ドラム21上の各色のトナー像が転写器30により転写される。転写紙29は感光体ドラム21から分離されて定着装置31によりトナー像が定着されて外部へ排出される。また、感光体ドラム21は転写紙分離後にクリーニングブラシ32およびクリーニングブレード33を有するクリーニング装置10により残留トナーが除去され、除電ランプ34により残留電荷が消去される。

【0005】書き込み装置23においては、図示しない2つの半導体レーザが変調駆動回路で2色の画像信号によりそれぞれ変調されてこれらの画像信号に応じた強度のレーザビーム24、27を射出し、このレーザビーム24、27がポリゴンミラー35により偏向されてfθレンズ36、37およびミラー38〜41を介して感光体ドラム21に照射される。この場合、感光体ドラム21はモータで回転駆動されることにより副走査され、レーザビーム24、27によりポリゴンミラー35の回転に伴って異なる位置で主走査されて2つの静電潜像が形成される。また、上記書き込み装置3のミラー17およびビーム検出器18と同様にミラーおよびビーム検出器が設けられてポリゴンミラー35からのレーザビーム24、27がそれぞれミラーを介して2つのビーム検出器により検出され、これらのビーム検出器の出力信号より所定の時間遅延した各タイミングで2色の画像信号がそれぞれ上記変調駆動回路へ送られる。

【0006】また、特開昭63-300259号公報や特開平1-141746号公報等には、複数の感光体ドラム上に各色のトナー像を形成してこれらを搬送ベルト上に重ねて転写した後に転写紙へ転写し、搬送ベルトからマークをCCD（電荷結合素子）で検出してその検出信号により感光体ドラムの像形成位置を補正する画像形成装置が記載されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述した図28のレーザプリンタでは、内部の温度変動による感光体ドラム1と書き込み装置3との相対的な位置変化や、書き込み装置3内のレーザ光源12、ポリゴンミラー14、fθレンズ15、ミラー16の相対的な位置変化により、感光体ドラム1上のレーザ光照射位置（A点やB点）、レーザ光照射幅Lが変化する。この現象は上述した図30の2色レーザプリンタや、上記特開昭63-300259号公報および特開平1-141746号公報等記載の画像形成装置で同様に生じて色ずれという問題が生ずることになる。

【0008】また、上記特開昭63-300259号公報および特開平1-141746号公報等記載の画像形成装置では、搬送ベルトからマークをCCDで検出してその検出信号により感光体ドラムの像形成位置を補正するので、CCDの駆動回路が必要になって大型になり、コストも高くなる。

【0009】本発明は、上記欠点を改善し、色ずれを低減できてコンパクトで安価に実現できる書き込み位置の自動調整方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、像担持体上に書き込み装置で複数色の画像を書き込んで潜像を形成し、これらの潜像を現像装置により複数色のトナーでそれぞれ現像して転写部材に転写する画像形成装置の書き込み位置の自動調整方法であって、前記像担持体に前記書き込み装置で所定の画像を書き込んで潜像を形成し、この潜像に前記現像装置で複数色のトナーを付着させてトナー像を形成し、このトナー像に対して光学センサにより光を照射してその総合反射光を検出し、この検出結果によって前記書き込み装置の前記像担持体に対する書き込み位置を調整し、請求項2記載の発明は、像担持体上に書き込み装置で複数色の画像を書き込んで潜像を形成し、これらの潜像を現像装置により複数色のトナーでそれぞれ現像して転写部材に転写する画像形成装置の書き込み位置の自動調整方法であって、前記像担持体に前記書き込み装置で所定の画像を書き込んで潜像を形成し、この潜像に前記現像装置で複数色のトナーを付着させてトナー像を形成し、このトナー像に対して光学センサにより光を照射してその正反射光を検出し、この検出結果によって前記書き込み装置の前記像担持体に対する書き込み位置を調整し、請求項3記載の発明は、像担持体上に書き込み装置で複数色の画像を書き込んで潜像を形成し、これらの潜像を現像装置により複数色のトナーでそれぞれ現像して転写部材に転写する画像形成装置の書き込み位置の自動調整方法であって、前記像担持体に前記書き込み装置で所定の画像を書き込んで潜像を形成し、この潜像に前記現像装置で複数色のトナーを付着させてトナー像を形成し、このトナー像に対して光学センサにより光を照射してその乱反射光を検出し、この検出結果によって前記書き込み装置の前記像担持体に対する書き込み位置を調整し、請求項4記載の発明は、像担持体上に書き込み装置で複数色の画像を書き込んで潜像を形成し、これらの潜像を現像装置により複数色のトナーでそれぞれ現像して転写部材に転写する画像形成装置の書き込み位置の自動調整方法であって、前記像担持体に前記書き込み装置で所定の画像を書き込んで潜像を形成し、この潜像に前記現像装置で複数色のトナーを付着させてトナー像を形成し、このトナー像に対して光学センサにより光を照射してその総合透過光を検出し、この検出結果によって前

記書き込み装置の前記像担持体に対する書き込み位置を調整し、請求項5記載の発明は、像担持体上に書き込み装置で複数色の画像を書き込んで潜像を形成し、これらの潜像を現像装置により複数色のトナーでそれぞれ現像して転写部材に転写する画像形成装置の書き込み位置の自動調整方法であって、前記像担持体に前記書き込み装置で所定の画像を書き込んで潜像を形成し、この潜像に前記現像装置で複数色のトナーを付着させてトナー像を形成し、このトナー像に対して光学センサにより光を照射してその非拡散透過光を検出し、この検出結果によって前記書き込み装置の前記像担持体に対する書き込み位置を調整し、請求項6記載の発明は、像担持体上に書き込み装置で複数色の画像を書き込んで潜像を形成し、これらの潜像を現像装置により複数色のトナーでそれぞれ現像して転写部材に転写する画像形成装置の書き込み位置の自動調整方法であって、前記像担持体に前記書き込み装置で所定の画像を書き込んで潜像を形成し、この潜像に前記現像装置で複数色のトナーを付着させてトナー像を形成し、このトナー像に対して光学センサにより光を照射してその拡散透過光を検出し、この検出結果によって前記書き込み装置の前記像担持体に対する書き込み位置を調整し、請求項7記載の発明は、請求項1、2、3、4、5または6記載の書き込み位置の自動調整方法において、前記像担持体にトナー像として2色のトナー像を形成し、これらのトナー像の各形成領域の大きさおよび形状を概略一致させ、請求項8記載の発明は、請求項1、2、3、4、5または6記載の書き込み位置の自動調整方法において、前記像担持体にトナー像として2色のトナー像を形成し、この2色のトナー像のうちの第1色目のトナー像を形成する領域の大きさおよび形状と、前記2色のトナー像のうちの第2色目のトナー像を形成しない領域の大きさおよび形状とを概略一致させ、請求項9記載の発明は、請求項1、2、3、4、5または6記載の書き込み位置の自動調整方法において、前記トナー像における前記書き込み位置の調整方向に対して垂直な方向の辺の長さを前記光学センサの検出領域における前記書き込み位置の調整方向に対して垂直な方向の長さより長くし、請求項10記載の発明は、請求項1、3、4または6記載の書き込み位置の自動調整方法において、前記像担持体にトナー像として2色のトナー像を形成し、この2色のトナー像のうちの第1色目のトナー像を形成する領域における前記書き込み位置の調整方向と平行な方向の長さと、前記2色のトナー像のうちの第2色目のトナー像を形成しない領域における前記書き込み位置の調整方向と平行な方向の長さとを概略一致させ、請求項11記載の発明は、請求項1、2、3、4、5または6記載の書き込み位置の自動調整方法において、前記像担持体にトナー像として2色のトナー像を形成し、この2色のトナー像のうちの第1色目のトナー像を形成する領域における前記書き込み位置の調整方向と

7

平行な方向の長さ、前記2色のトナー像のうちの第2色目のトナー像を形成する領域における前記書き込み位置の調整方向と平行な方向の長さを概略一致させる。

【0011】

【実施例】図1は本発明を応用した画像形成装置の第1の例を示す。この第1の例は2色レーザプリンタの例であり、前述した図30の2色レーザプリンタにおいて、現像器28と転写器30との間に1つの書き込み位置ずれ検知用光学センサ42を配置している。また、上記2色は、第1色が黒であり、第2色が赤である。

【0012】図2は感光体ドラム21および光学センサ42を示す。光学センサ42は感光体ドラム21上の有効画像形成領域のレーザビーム走査開始側に隣接したパターン形成領域と所定の間隔をおいて対向して設置され、感光体ドラム21上のパターン形成領域に形成されたトナー像パターン43を光学的に検知する。なお、光学センサ42はレーザビーム走査方向（主走査方向）に複数個配置して感光体ドラム21上のパターン形成領域に形成されたトナー像パターン43を複数箇所検知するようにしてもよい。

【0013】トナー像パターン43はメモリに格納されている予め定められた2色のパターン信号により形成される。すなわち、感光体ドラム21は帯電器22により均一に帯電された後に書き込み装置23にてレーザビーム24が照射されて1色目のパターンが書き込まれることにより静電潜像が形成される。この静電潜像は現像器25により現像されて1色目のトナー像パターンとなる。さらに、感光体ドラム21は帯電器26により均一に帯電された後に書き込み装置23によりレーザビーム27が照射されて2色目のパターンが1色目のトナー像パターンに位置合わせして書き込まれることにより静電潜像が形成される。この静電潜像は現像器28により現像されて2色目のトナー像パターンとなり、1色目のトナー像パターンと2色目のトナー像パターンとでトナー像パターン43が形成される。このトナー像パターン43は給紙装置27からの転写紙29へ転写されずにクリーニング装置10により除去される。

【0014】書き込み装置23においては、前記2つの半導体レーザが変調駆動回路でメモリから読み出された2色のパターン信号によりそれぞれ変調されてこれらのパターン信号に応じた強度のレーザビーム24、27を射出し、このレーザビーム24、27がポリゴンミラー35により偏向されてfθレンズ36、37およびミラー38〜41を介して感光体ドラム21に照射される。感光体ドラム21はモータで回転駆動されることにより副走査され、レーザビーム24、27によりポリゴンミラー35の回転に伴って異なる位置で主走査されて2色のパターン信号による静電潜像が形成される。また、ポリゴンミラー35からのレーザビーム24、27がそれぞれミラーを介して2つのビーム検出器により検出さ

8

れ、これらのビーム検出器の出力信号より所定の時間遅延した各タイミングで2色のパターン信号がそれぞれ上記変調駆動回路へ送られる。

【0015】図3はトナー像パターン43を示す。トナー像パターン43は主走査方向の書き込み位置ずれ検知用トナー像パターンであり、主走査方向へ3ドット幅を有する3つのライン像431、432、433が主走査方向へ3ドット幅の間隔をおいて周期的に配置されたものであり、主走査方向の全体の幅（15ドット幅）よりも副走査方向の幅が長く設定されている。書き込み装置23の書き込み密度を例えば400dpiとすれば1ドット幅は0.0635mmであり、3ドット幅は0.1905mmである。また、トナー像パターン43は画像書き込み位置調整方向と平行な方向の幅が光学センサ42の検知領域の画像書き込み位置調整方向と平行な方向の幅より短く設定され、かつ、画像書き込み開始位置の調整方向に対して概略垂直な方向の辺の長さが画像書き込み開始位置調整方向と平行な方向の長さより長く、例えば3倍以上としている。

【0016】トナー像パターン43は図5〜図7に示すように互いに大きさおよび形状が概略一致する黒のトナー像パターン431b、432b、433bと赤のトナー像パターン431r、432r、433rとからなり、黒のトナー像パターン431b、432b、433bと赤のトナー像パターン431r、432r、433rとの位置ずれが無い場合には図5に示すようになる。また、黒のトナー像パターン431b、432b、433bと赤のトナー像パターン431r、432r、433rとが主走査方向へ相対的に1ドットずれた場合には図6に示すようになり、黒のトナー像パターン431b、432b、433bと赤のトナー像パターン431r、432r、433rとが主走査方向へ相対的に3ドットずれた場合には図7に示すようになる。

【0017】光学センサ42は図8に示すように保持部材423の内部に発光素子421と受光素子422とを感光体ドラム21に対して対称に設け、保持部材423に光の通る光路を形成することにより絞りを設けて保持部材423の表面側にカバーガラス424を取り付けたものである。この光学センサ42は発光素子421から感光体ドラム21上のトナー像パターン43へ光を照射してその正反射光を受光素子422で受光し、感光体ドラム21からの乱反射光はほとんど保持部材423により遮断されて受光素子422に入射しない。

【0018】図5は黒のトナー像パターンと赤のトナー像パターンとの主走査方向の位置ずれ量と光学センサ42の出力信号との関係を示す。光学センサ42の出力値は黒のトナー像パターン431b、432b、433bと赤のトナー像パターン431r、432r、433rとの主走査方向の相対的な位置ずれが無い（0である）場合にはV0となり、黒のトナー像パターン431b、432

b, 43bと赤のトナー像パターン43r, 43r, 43rとの主走査方向の相対的な位置ずれが1ドット, 2ドット, 3ドットと大きくなるに従ってV1, V2, V3と小さくなる。また、光学センサ42の出力値は黒のトナー像パターン43b, 43b, 43bと赤のトナー像パターン43r, 43r, 43rとの主走査方向の相対的な位置ずれが3ドットより大きくなった場合には再度大きくなっていく。

【0019】したがって、光学センサ42の出力値により黒のトナー像パターン43b, 43b, 43bと赤のトナー像パターン43r, 43r, 43rとの主走査方向の相対的な位置ずれを検知することができる。なお、光学センサ42の出力値は感光体ドラム21上のトナーが付着していない領域ではV0より大きな値VKとなる。ここに、感光体ドラム21に対して光を照射してその正反射光を検知する光学センサ42は感光体ドラム21上の検出範囲が検出すべきトナー像パターン43の位置ずれ量に対して十分に広い範囲であることが必要であり、この例では直径1~2mm以上の検出範囲に設定される。

【0020】次に、主走査方向の画像書き込み位置の設定について説明する。書き込み装置23では各ライン（主走査方向のライン）毎に画像書き込み位置を一定にするために、画像記録の前走査段階（レーザビームで図2に示すような感光体ドラム21上の有効画像形成領域より前側を走査する段階）でレーザビーム24, 27が特定の位置に到来したことをそれぞれビーム検出器、例えばPINフォトダイオードで検出している。このビーム検出器からの検出信号を基準として所定時間経過後に書き込み装置によりレーザビーム24, 27で画像の書き込みが開始される。そして、上記所定時間が変更されることにより画像書き込み位置が変更して有効画像形成領域が主走査方向に移動される。

【0021】図16は上記ビーム検出器の出力信号と画像書き込み開始タイミングとの関係を説明するための図である。ビーム検出器44はポリゴンミラー35からのレーザビーム24を画像記録の前走査段階で検出し、画像書き込みタイミング設定回路45（図18参照）はビーム検出器44の図16(a)に示すような出力信号を所定の時間 $t$ 遅延させて図16(b)に示すような信号とし、この信号に同期して図16(c)に示すような周期Sの画像クロックを生成させる。そして、画像書き込みタイミング設定回路45は図16(b)に示すような信号より後で上記画像クロックを所定数 $n$ カウントした後（T時間が経過した後）に図16(d)に示すような画像書き込みタイミング信号を生成し、この画像書き込みタイミング信号により黒色の画像信号を上記変調駆動回路へ出力して半導体レーザを変調させ、この半導体レーザからのレーザビーム24で黒色の画像書き込みを感光体ドラム21上のA点から主走査方向へ開始させ

る。

【0022】同様に、ポリゴンミラー35からのレーザビーム27がビーム検出器により画像記録の前走査段階で検出され、画像書き込みタイミング設定回路45（図18参照）はそのビーム検出器出力信号を所定の時間 $t$ 遅延させ、その遅延した信号に同期して周期Sの画像クロックを生成させる。そして、画像書き込みタイミング設定回路45はその遅延した信号より後で画像クロックを所定数 $n$ カウントした後に画像書き込みタイミング信号を生成し、この画像書き込みタイミング信号により赤色の画像信号を上記変調駆動回路へ出力して半導体レーザを変調させ、この半導体レーザからのレーザビーム27で赤色の画像書き込みを感光体ドラム21上のA点から主走査方向へ開始させる。

【0023】画像書き込みタイミング設定回路45は上記所定数 $n$ を補正信号で補正することによって赤色の画像書き込みタイミング信号の発生タイミングを補正して赤色の画像書き込み開始位置を感光体ドラム21上のA点から主走査方向へ補正する（又は上記所定数 $n$ を補正信号で補正することによって黒色の画像書き込みタイミング信号の発生タイミングを補正して黒色の画像書き込み開始位置を感光体ドラム21上のA点から主走査方向へ補正する）。

【0024】次に、画像書き込み位置の補正について説明する。ここでは、経時での2色間の位置ずれ量は±1ドット以内と考え、2色間の位置ずれ量が±1ドット以上ずれたときはエラー信号を出すものとする。上記トナー像パターン43は図17に示すように感光体ドラム21の回転方向へ所定の間隔をおいて3つの領域A, B, Cに3組のトナー像パターン43A, 43B, 43Cとして設けられ、これらのトナー像パターン43A, 43B, 43Cは図3に示すような黒のトナー像パターン43b, 43b, 43bと赤のトナー像パターン43r, 43r, 43rとからなる。

【0025】ここに、3組のトナー像パターン43A, 43B, 43Cにおいては黒のトナー像パターン43b, 43b, 43bが互いに同じであるが、赤のトナー像パターン43r, 43r, 43rはトナー像パターン43Bでは現状位置に（図16で説明した $n$ がそのままとなるように）形成する。また、赤のトナー像パターン43r, 43r, 43rはトナー像パターン43Aでは現状位置に対して1ドットだけマイナス方向へずらして（図16で説明した $n$ が $n-1$ となるように）形成され、トナー像パターン43Cでは現状位置に対して1ドットだけプラス方向へずらして（図16で説明した $n$ が $n+1$ となるように）形成される。これらのトナー像パターン43A, 43B, 43Cが光学センサ42で検知されることにより2色間の位置ずれ量および位置ずれ方向が検知される。

【0026】図18はこの第1の例の回路構成の一部を

11

示す。光学センサ42の出力信号はA/D変換器46によりA/D変換されてマイクロコンピュータ(CPU)47に入力される。CPU47は感光体ドラム21上のトナー像パターン43A, 43B, 43Cに対する光学センサ42の図19に示すような出力信号VA, VB, VCから2色間の位置ずれ量および位置ずれ方向を判断し、その位置ずれ量が所定の範囲内(±1ドット以内)にある時にはその位置ずれ量に応じて補正信号を画像書き込みタイミング設定回路45に出力する。

【0027】画像書き込みタイミング設定回路45はその補正信号で上記所定数nrを補正することによって赤色の画像書き込みタイミング信号の発生タイミングを補正して赤色の画像書き込み開始位置を感光体ドラム21上のA点から主走査方向へ2色間の位置ずれを無くなるように補正する。また、CPU47は2色間の位置ずれ量が所定の範囲(±1ドット)以上にある時にはエラー信号を操作部48へ出力して操作部48の表示器にエラーメッセージを表示させ、手動での2色間の位置合わせ調整を促す。

【0028】図20はCPU47の処理フローの一部を示す。CPU47は予め光学センサ42の出力信号のばらつきや図4の特性を考慮して決められた定数e, s, uに基づいてVA, VB, VCにより2色間の位置ずれを判断する。すなわち、CPU47はステップS1でVA-VB>eであるか否かを判断し、VA-VB>eである場合にはステップS2でVB-VC>eであるか否かを判断する。

【0029】そして、CPU47はVB-VC>eである場合にはステップS3でVA>sであるか否かを判断し、VA>sである場合には図21に示すようにVAだけがsより大きくてVB, VCがsより小さいから2色間の位置ずれ量がトナー像パターン43A, 43B, 43Cの形成されている3つの領域A, B, Cのうち領域Aで最も小さいと判断してステップS4で-1ドットの補正信号を画像書き込みタイミング設定回路45へ出力する。画像書き込みタイミング設定回路45はその補正信号で上記所定数nrをnr+1に補正することによって赤色の画像書き込みタイミング信号の発生タイミングをプラス方向へ1ドットだけ補正して赤色の画像書き込み開始位置を感光体ドラム21上のA点から主走査方向へ2色間の位置ずれが無くなるように補正する。

【0030】また、CPU47はVB-VC>eでない場合にはステップS2からステップS5に進んでエラー信号を操作部48へ出力して操作部48の表示器にエラーメッセージを表示させることにより手動での2色間の位置合わせ調整を促し、VA>sでない場合にもステップS3からステップS5に進んでエラー信号を操作部48へ出力して操作部48の表示器にエラーメッセージを表示させることにより手動での2色間の位置合わせ調整を促す。

12

【0031】また、CPU47はVA-VB>eでない場合にはステップS1からステップS6に進んでVA-VB<-eであるか否かを判断し、VA-VB<-eである場合にはステップS7でVB-VC<-eであるか否かを判断する。CPU47はVB-VC<-eである場合にはステップS8でVC>sであるか否かを判断し、VC>sである場合には図22に示すようにVCだけがsより大きくてVA, VBがsより小さいから2色間の位置ずれ量がトナー像パターン43A, 43B, 43Cの形成されている3つの領域A, B, Cのうち領域Cで最も小さいと判断してステップS9で+1ドットの補正信号を画像書き込みタイミング設定回路45へ出力する。画像書き込みタイミング設定回路45はその補正信号で上記所定数nrをnr-1に補正することによって赤色の画像書き込みタイミング信号の発生タイミングをマイナス方向へ1ドットだけ補正して赤色の画像書き込み開始位置を感光体ドラム21上のA点から主走査方向へ2色間の位置ずれが無くなるように補正する。

【0032】また、CPU47はVC>sでない場合にもステップS8からステップS5に進んでエラー信号を操作部48へ出力して操作部48の表示器にエラーメッセージを表示させることにより手動での2色間の位置合わせ調整を促す。さらに、CPU47はVB-VC<-eでない場合にはステップS7からステップS10に進んでVB-VC>eであるか否かを判断し、VB-VC>eである場合にはステップS11でVB>sであるか否かを判断する。

【0033】CPU47はVB>sである場合には図23に示すようにVBだけがsより大きくてVA, VCがsより小さいから2色間の位置ずれ量がトナー像パターン43A, 43B, 43Cの形成されている3つの領域A, B, Cのうち領域Bで最も小さいと判断してステップS12で補正信号を0として現状のままとする。したがって、画像書き込みタイミング設定回路45は上記所定数nrを補正せず、赤色の画像書き込みタイミング信号の発生タイミングを補正しない。また、CPU47はVB>sでない場合にもステップS11からステップS13に進んでエラー信号を操作部48へ出力して操作部48の表示器にエラーメッセージを表示させることにより手動での2色間の位置合わせ調整を促す。

【0034】CPU47はVB-VC>eでない場合にはステップS10からステップS14に進んでVB>u, VC>uであるか否かを判断し、VB>u, VC>uである場合には図24に示すようにVB, VCがuより大きくてVAがuより小さいから2色間の位置ずれ量がトナー像パターン43A, 43B, 43Cの形成されている3つの領域A, B, Cのうち領域B, Cの中間で最も小さいと判断してステップS12で+1/2ドットの補正信号を画像書き込みタイミング設定回路45へ出力する。画像書き込みタイミング設定回路45はその補

正信号で赤色の画像書き込みタイミング信号の発生タイミングを1/2ドットだけマイナス方向へ補正して赤色の画像書き込み開始位置を感光体ドラム21上のA点から主走査方向へ2色間の位置ずれが無くなるように補正する。

【0035】CPU47は $VB > u$ ,  $VC > u$ でない場合にはステップS14からステップS13に進んでエラー信号を操作部48へ出力して操作部48の表示器にエラーメッセージを表示させることにより手動での2色間の位置合わせ調整を促す。CPU47は $VA - VB < -e$ でない場合にはステップS6からステップS16に進んで $VA > u$ ,  $VB > u$ であるかを判断し、 $VA > u$ ,  $VB > u$ である場合には図25に示すようにVA, VBがuより大きくてVCがuより小さいから2色間の位置ずれ量がトナー像パターン43A, 43B, 43Cの形成されている3つの領域A, B, Cのうち領域A, Bの中間で最も小さいと判断してステップS12で1/2ドットの補正信号を画像書き込みタイミング設定回路45へ出力する。画像書き込みタイミング設定回路45はその補正信号で赤色の画像書き込みタイミング信号の発生タイミングを1/2ドットだけプラス方向へ補正して赤色の画像書き込み開始位置を感光体ドラム21上のA点から主走査方向へ2色間の位置ずれが無くなるように補正する。

【0036】また、CPU47は $VA > u$ ,  $VB > u$ でない場合にはステップS16からステップS17に進んでエラー信号を操作部48へ出力して操作部48の表示器にエラーメッセージを表示させることにより手動での2色間の位置合わせ調整を促す。

【0037】このように第1の例では、トナー像パターン43に対して光学センサ42により光を照射してその正反射光を検知し、この検知結果によって画像書き込み開始位置を調整するので、黒のトナー像パターン43**1b**, 43**2b**, 43**3b**と赤のトナー像パターン43**1r**, 43**2r**, 43**3r**との位置ずれが無いときに光学センサ42への正反射光が最大になり、これが最大になるように黒のトナー像パターン43**1b**, 43**2b**, 43**3b**と赤のトナー像パターン43**1r**, 43**2r**, 43**3r**との位置ずれを調整することができて色ずれを低減できる。しかも、CCDを用いずにコンパクトで安価に実現できる。

【0038】また、一般に感光体ドラム上のトナー像は感光体ドラムに画像を書き込んで形成した潜像とは大きさが異なるが、感光体ドラム21上に実際に作像した黒のトナー像パターン43**1b**, 43**2b**, 43**3b**と赤のトナー像パターン43**1r**, 43**2r**, 43**3r**とは大きさおよび形状が概略一致するので、その位置ずれを精度良く検知することができる。さらに、一般に感光体ドラムからの正反射光が感光体ドラムからの乱反射光より多いので、S/Nが高くなる。また、画像書き込み開始位

置の調整方向に対して概略垂直な方向の辺の長さがトナー像パターン43の画像書き込み開始位置調整方向と平行な方向の長さより長く、例えば3倍以上とするので、画像書き込み開始位置調整に関係無い画像書き込み開始位置調整方向に対して垂直な方向のトナー像パターン位置ずれの影響を受けなくなり、精度の良い2色の位置ずれ検知が可能となる。

【0039】また、トナー像パターン43は画像書き込み開始位置調整方向と平行な主走査方向へ3ドット幅を有する3つのライン像43**1**, 43**2**, 43**3**が主走査方向へ3ドット幅の間隔をおいて周期的に配置されたものであって、画像書き込み開始位置調整方向と平行な方向の幅が光学センサ42の検知領域の画像書き込み開始位置調整方向と平行な方向の幅より短く設定されているので、画像書き込み位置のずれ量δが小さい時にはその検知信号の変化量Dは

$$D = \delta \cdot L$$

となる。但し、Lは光学センサ42の検知範囲内におけるトナー像パターン43のエッジ部のずれ方向と垂直な方向の長さ成分の総和である。したがって、トナー像パターン43を細かくすることで感度が良くなる。また、光学センサ42は2色のトナー像パターン43が黒のトナー像パターンを含むので、その検知感度が良い。

【0040】本発明を応用した画像形成装置の第2の例においては、上記第1の例において、光学センサ42の代りに図9に示すような光学センサ49が用いられる。この光学センサ49は保持部材49**3**の内部に発光素子49**1**と受光素子49**2**とを感光体ドラム21に対して設け、保持部材49**3**に光の通る光路を形成することにより絞りをつけて保持部材49**3**の表面側にカバーガラス49**4**を取り付けたものである。発光素子49**1**は感光体ドラム21上のトナー像パターン43へ光を斜めに照射し、受光素子49**2**はその正反射光を入らない位置に配置される。この受光素子49**2**は感光体ドラム21からの乱反射光を受光する。

【0041】この第2の例では、光学センサ49が感光体ドラム21からの乱反射光を受光するので、黒のトナー像パターン43**1b**, 43**2b**, 43**3b**と赤のトナー像パターン43**1r**, 43**2r**, 43**3r**との位置ずれが無いときに光学センサ49への乱反射光が最大になり、これが最大になるように黒のトナー像パターン43**1b**, 43**2b**, 43**3b**と赤のトナー像パターン43**1r**, 43**2r**, 43**3r**との位置ずれを調整することができて色ずれを低減できる。しかも、CCDを用いずにコンパクトで安価に実現できる。

【0042】本発明を応用した画像形成装置の第3の例においては、上記第1の例において、光学センサ42の代りに図10に示すような光学センサ50が用いられる。この光学センサ50は保持部材50**3**の内部に発光素子50**1**と受光面積の大きい受光素子50**2**とを設け、



15

保持部材50<sub>3</sub>に光の通る光路を形成して保持部材50<sub>3</sub>の表面側にカバーガラス50<sub>4</sub>を取り付けたものである。発光素子50<sub>1</sub>は感光体ドラム21上のトナー像パターン43へ光を斜めに照射し、その正反射光および乱反射光からなる総合反射光が受光素子50<sub>2</sub>により受光される。

【0043】この第3の例では、光学センサ50が感光体ドラム21からの総合反射光を受光するので、黒のトナー像パターン43<sub>1b</sub>、43<sub>2b</sub>、43<sub>3b</sub>と赤のトナー像パターン43<sub>1r</sub>、43<sub>2r</sub>、43<sub>3r</sub>との位置ずれが無いときに光学センサ42への正反射光が最大になって乱反射光が最小になり、光学センサ42の出力信号により黒のトナー像パターン43<sub>1b</sub>、43<sub>2b</sub>、43<sub>3b</sub>と赤のトナー像パターン43<sub>1r</sub>、43<sub>2r</sub>、43<sub>3r</sub>との位置ずれを調整することができて色ずれを低減できる。しかも、光学センサ50が総合反射光を検知するものであるから光学センサ50の設計や取り付けが簡単であり、かつ、CCDを用いずにコンパクトで安価に実現できる。また、正反射光と乱反射光の両方を含む総合反射光を光学センサ50で検知するので、感度がやや鈍るが、一般に正反射光が乱反射光より多くてトナー像の

【0044】本発明を応用した画像形成装置の第4の例においては、上記第1の例において、光学センサ42の代りに図11に示すような光学センサ51が用いられる。この光学センサ51は保持部材51<sub>3</sub>の内部に発光素子51<sub>1</sub>と受光素子51<sub>2</sub>、41<sub>3</sub>とを設け、保持部材50<sub>4</sub>に光の通る光路を形成して保持部材50<sub>4</sub>の表面側にカバーガラス50<sub>5</sub>を取り付けたものである。発光素子50<sub>1</sub>は感光体ドラム21上のトナー像パターン43へ光を斜めに照射し、その正反射光および乱反射光が受光素子50<sub>2</sub>、41<sub>3</sub>によりそれぞれ受光される。この受光素子50<sub>2</sub>、41<sub>3</sub>の出力信号は差回路で差がとられてA/D変換器46へ送られる。

【0045】この第4の例では、光学センサ50が感光体ドラム21からの正合反射光および乱反射光を受光するので、黒のトナー像パターン43<sub>1b</sub>、43<sub>2b</sub>、43<sub>3b</sub>と赤のトナー像パターン43<sub>1r</sub>、43<sub>2r</sub>、43<sub>3r</sub>との位置ずれが無いときに光学センサ42への正合反射光が最大になって乱反射光が最小になることにより正合反射光と乱反射光との差が最大になり、これが最大になるように黒のトナー像パターン43<sub>1b</sub>、43<sub>2b</sub>、43<sub>3b</sub>と赤のトナー像パターン43<sub>1r</sub>、43<sub>2r</sub>、43<sub>3r</sub>との位置ずれを調整することができて色ずれを低減できる。しかも、S/Nを高くでき、かつ、CCDを用いずにコンパクトで安価に実現できる。

【0046】図12は本発明を応用した画像形成装置の第5の例の一部を示す。この第5の例では、上記第1の例において、感光体ドラム21上のトナー像が転写器30により搬送ベルト51上に転写された後に光学センサ

16

52を通過して図示しない転写器により給紙装置からの転写紙へ転写され、この転写紙が定着装置へ送られる。光学センサ52は上記光学センサ42の代りに用いられたものであり、発光素子52<sub>1</sub>および受光素子52<sub>3</sub>が搬送ベルト51を挟んでその両側に配置される。発光素子52<sub>1</sub>は非拡散の光をカバーガラス52<sub>2</sub>を介して搬送ベルト51上のトナー像43へ照射し、その非拡散透過光が受光素子52<sub>3</sub>で受光される。搬送ベルト51は駆動ローラ53と他のローラに掛け渡され、駆動ローラ53により駆動されて回転する。

【0047】この第5の例では、光学センサ52が搬送ベルト51からの非拡散透過光を受光するので、黒のトナー像パターン43<sub>1b</sub>、43<sub>2b</sub>、43<sub>3b</sub>と赤のトナー像パターン43<sub>1r</sub>、43<sub>2r</sub>、43<sub>3r</sub>との位置ずれが無いときに光学センサ42への非拡散透過光が最小になり、これが最小になるように黒のトナー像パターン43<sub>1b</sub>、43<sub>2b</sub>、43<sub>3b</sub>と赤のトナー像パターン43<sub>1r</sub>、43<sub>2r</sub>、43<sub>3r</sub>との位置ずれを調整することができて色ずれを低減できる。しかも、CCDを用いずにコンパクトで安価に実現できる。

【0048】本発明を応用した画像形成装置の第6の例においては、上記第5の例において、光学センサ52の代りに図13に示すような光学センサ52aが用いられる。この光学センサ52aは、光学センサ52において、受光素子52<sub>3</sub>の代りに受光面積の大きい環状の受光素子52<sub>3a</sub>を用いるようにしたものである。発光素子52<sub>1</sub>は光をカバーガラス52<sub>2</sub>を介して搬送ベルト51上のトナー像43へ照射し、その拡散透過光が受光素子52<sub>3</sub>で受光される。

【0049】この第6の例では、光学センサ52aが搬送ベルト51からの拡散透過光を受光するので、黒のトナー像パターン43<sub>1b</sub>、43<sub>2b</sub>、43<sub>3b</sub>と赤のトナー像パターン43<sub>1r</sub>、43<sub>2r</sub>、43<sub>3r</sub>との位置ずれが無いときに光学センサ42への拡散透過光が最大になり、これが最大になるように黒のトナー像パターン43<sub>1b</sub>、43<sub>2b</sub>、43<sub>3b</sub>と赤のトナー像パターン43<sub>1r</sub>、43<sub>2r</sub>、43<sub>3r</sub>との位置ずれを調整することができて色ずれを低減できる。しかも、CCDを用いずにコンパクトで安価に実現できる。

【0050】本発明を応用した画像形成装置の第7の例においては、上記第5の例において、光学センサ52の代りに図14に示すような光学センサ52bが用いられる。この光学センサ52bは、光学センサ52において、受光素子52<sub>3</sub>の代りに受光面積の大きい受光素子52<sub>3b</sub>を用いるようにしたものである。発光素子52<sub>1</sub>は光をカバーガラス52<sub>2</sub>を介して搬送ベルト51上のトナー像43へ照射し、その拡散透過光および非拡散透過光からなる総合透過光が受光素子52<sub>3</sub>で受光される。

【0051】この第7の例では、光学センサ52bが搬

送ベルト51からの総合透過光を受光するので、黒のトナー像パターン43**b**、43**z****b**、43**z****b**と赤のトナー像パターン43**r**、43**z****r**、43**z****r**との位置ずれが無いときに光学センサ42への非拡散透過光が最大になって拡散透過光が最小になり、光学センサ42の出力信号により黒のトナー像パターン43**b**、43**z****b**、43**z****b**と赤のトナー像パターン43**r**、43**z****r**、43**z****r**との位置ずれを調整することができて色ずれを低減できる。しかも、光学センサ50が総合反射光を検知するものであるからトナー像の位置ずれ検知が不可能となる

ことがあまり無くて設計や取り付けが簡単であり、かつ、CCDを用いずにコンパクトで安価に実現できる。  
【0052】本発明を応用した画像形成装置の第8の例においては、上記第5の例において、光学センサ52の代りに図15に示すような光学センサ52cが用いられる。この光学センサ54cは、光学センサ52において、受光素子523の代りに受光面積の大きい受光素子5231、5232を用いるようにしたものである。発光素子521は光をカバーガラス522を介して搬送ベルト51上のトナー像43へ照射し、その拡散透過光および非

拡散透過光を含む総合透過光を受光素子5231、5232でそれぞれ受光される。この第8の例では、光学センサ52cが搬送ベルト51からの総合透過光を受光するので、第7の例と同様に色ずれを低減でき、トナー像の位置ずれ検知が不可能となることがあまり無くて設計や取り付けが簡単であり、かつ、CCDを用いずにコンパクトで安価に実現できる。  
【0053】また、本発明を応用した画像形成装置の第9の例においては、上記第1の例において、トナー像パターン43は図26に示すように第1色目の黒のトナー像パターン43**b**が形成される領域の大きさ及び形状が第2色目の赤のトナー像パターン43**r**と形成される領域の大きさおよび形状と概略一致して黒のトナー像パターン43**b**と赤のトナー像パターン43**r**とが重ならないように設けられる。そして、CPU47は上述の例では2色のトナー像パターンが重なるように書き込み位置を調整したが、2色のトナー像パターンが重ならないように書き込み位置を調整する。一般に感光体ドラム上のトナー像は感光体ドラムに画像を書き込んで形成した潜像とは大きさが異なるが、第9の例では感光体ドラム21上に実際に作像した黒のトナー像パターン43と赤のトナー像パターン43とは大きさおよび形状が概略一致するので、その位置ずれを精度良く検知することができる。さらに、一般に感光体ドラムからの正反射光が感光体ドラムからの乱反射光より多いので、S/Nが高くなる。

【0054】また、本発明を応用した画像形成装置の第10の例においては、上記第1の例において、トナー像パターン43は図27に示すように第1色目の黒のトナー像パターン43**b**が形成される領域の大きさ及び形状

が第2色目の赤のトナー像パターン43**r**と形成される領域の大きさおよび形状と概略一致して黒のトナー像パターン43**b**と赤のトナー像パターン43**r**とが重ならないように設けられる。そして、CPU47は第9の例と同様に2色のトナー像パターンが重ならないように書き込み位置を調整する。この第10の例では、第9の例と同様に位置ずれを精度良く検知することができ、S/Nが高くなる。

【0055】なお、上述の例では、経時での位置ずれ量を±1ドット以内とし、トナー像パターンとしてライン幅：3ドット、ライン間隔：3ドットのものを用いたが、経時の位置ずれ量によりトナー像パターンの形状を変えて同じS/N特性を得ることもできる。例えば経時の位置ずれ量が大きいときはトナー像パターンのライン幅やライン間隔を大きくし、逆に経時の位置ずれ量が小さいときはトナー像パターンのライン幅やライン間隔を小さくすることができる。また、副走査方向の位置ずれについてはトナー像パターンのライン方向を主走査方向にして上述とほぼ同様に副走査方向の位置ずれを補正することができる。

【0056】また、上述の例では、2つの色のトナー像パターンを同じものとしてその相対的な位置が合ったときにトナー付着部の面積を最小にしたが、一方のトナー像パターンを形成しない領域に他方のトナー像パターンを形成することにより、2つのトナー像パターンの相対的な位置が合ったときにトナー付着量が最大となるようにしてもよい。また、光学センサの検知感度を上げる必要がある場合は同じトナー像パターンを光学センサで複数回検知してその結果を平均化するようにしてもよい。

【0057】本発明は上述の例に限定されるものではなく、感光体ドラム上に3色以上の潜像を形成してこれらを3色以上のトナーでそれぞれ現像した後に転写紙又は搬送ベルトに転写するフルカラー画像形成装置にも同様に応用することができる。この場合、3色以上の書き込み位置の中の2色の相対的な書き込み位置を上述の例と同様に補正するという書き込み位置調整を各色の書き込み位置について順次に行うことによって全ての色の書き込み位置調整を自動的に行うことができ、その際に各色のトナー像パターンの作成回数を概略同じにすることで各色のトナーの消費を均一にすることができる。また、各色のトナー像パターンの中の1色のトナー像パターンを黒とすれば、黒トナーが他のカラートナーより反射率が小さいために光学センサの検知感度が良くなる。

【0058】また、2色づつの相対的な書き込み位置を順次に調整する場合にその2色の中の一つを常に定まった色とすることで、誤差の蓄積を防ぐことができ、その常に定まった色を黒とすることで光学センサの検知感度を良くして誤差の蓄積を防ぐことができる。その際に、黒のトナー像パターンを他のトナー像パターンの上に重ねるようにすることで、反射光検出方式の光学センサの

検知感度を良くすることができる。逆に、黒のトナー像パターンの上に他のトナー像パターンを重ねるようにすることで、透過光検出方式の光学センサの検知感度を良くすることができる。

【0059】また、検出しようとする書き込み位置のずれの大きさに応じてトナー像パターンの書き込み位置調整方向の長さを変えることができる。この位置ずれ量に対してトナー像パターンの位置ずれ方向の長さが2~20倍のときに位置ずれ検出に感度があり、これが4~8倍の場合に感度が良い。しかしながら、位置ずれ量は予め知ることができないので、書き込み位置のずれの大きさに応じてトナー像パターンの書き込み位置調整方向の長さを変えれば最適の位置ずれ検知をすることができる。

#### 【0060】

【発明の効果】以上のように請求項1記載の発明によれば、像担持体上に書き込み装置で複数色の画像を書き込んで潜像を形成し、これらの潜像を現像装置により複数色のトナーでそれぞれ現像して転写部材に転写する画像形成装置の書き込み位置の自動調整方法であって、前記像担持体に前記書き込み装置で所定の画像を書き込んで潜像を形成し、この潜像に前記現像装置で複数色のトナーを付着させてトナー像を形成し、このトナー像に対して光学センサにより光を照射してその総合反射光を検出し、この検出結果によって前記書き込み装置の前記像担持体に対する書き込み位置を調整するので、光学センサの出力信号によりトナー像の位置ずれを調整することができて色ずれを低減できる。しかも、光学センサが総合反射光を検知するものであるからトナー像の位置ずれ検知が不可能となることがあまりなくて光学センサの設計や取り付けが簡単であり、かつ、CCDを用いずにコンパクトで安価に実現できる。

【0061】請求項2記載の発明によれば、像担持体上に書き込み装置で複数色の画像を書き込んで潜像を形成し、これらの潜像を現像装置により複数色のトナーでそれぞれ現像して転写部材に転写する画像形成装置の書き込み位置の自動調整方法であって、前記像担持体に前記書き込み装置で所定の画像を書き込んで潜像を形成し、この潜像に前記現像装置で複数色のトナーを付着させてトナー像を形成し、このトナー像に対して光学センサにより光を照射してその正反射光を検出し、この検出結果によって前記書き込み装置の前記像担持体に対する書き込み位置を調整するので、複数色のトナー像の位置ずれが無いときに光学センサへの正反射光が最大になり、これが最大になるようにトナー像の位置ずれを調整することができて色ずれを低減できる。更に、CCDを用いずにコンパクトで安価に実現できる。

【0062】請求項3記載の発明によれば、像担持体上に書き込み装置で複数色の画像を書き込んで潜像を形成し、これらの潜像を現像装置により複数色のトナーでそ

れぞれ現像して転写部材に転写する画像形成装置の書き込み位置の自動調整方法であって、前記像担持体に前記書き込み装置で所定の画像を書き込んで潜像を形成し、この潜像に前記現像装置で複数色のトナーを付着させてトナー像を形成し、このトナー像に対して光学センサにより光を照射してその乱反射光を検出し、この検出結果によって前記書き込み装置の前記像担持体に対する書き込み位置を調整するので、前記トナー像の位置ずれが無いときに光学センサへの乱反射光が最大になり、これが最大になるようにトナー像の位置ずれを調整することができて色ずれを低減できる。しかも、CCDを用いずにコンパクトで安価に実現できる。

【0063】請求項4記載の発明によれば、像担持体上に書き込み装置で複数色の画像を書き込んで潜像を形成し、これらの潜像を現像装置により複数色のトナーでそれぞれ現像して転写部材に転写する画像形成装置の書き込み位置の自動調整方法であって、前記像担持体に前記書き込み装置で所定の画像を書き込んで潜像を形成し、この潜像に前記現像装置で複数色のトナーを付着させてトナー像を形成し、このトナー像に対して光学センサにより光を照射してその総合透過光を検出し、この検出結果によって前記書き込み装置の前記像担持体に対する書き込み位置を調整するので、トナー像の位置ずれが無いときに光学センサへの非拡散透過光が最小になって拡散透過光が最大になり、光学センサの出力信号によりトナー像の位置ずれを調整することができて色ずれを低減できる。しかも、光学センサが総合反射光を検知するものであるからトナー像の位置ずれ検知が不可能となることがあまりなくて光学センサの設計や取り付けが簡単であり、かつ、CCDを用いずにコンパクトで安価に実現できる。

【0064】請求項5記載の発明によれば、像担持体上に書き込み装置で複数色の画像を書き込んで潜像を形成し、これらの潜像を現像装置により複数色のトナーでそれぞれ現像して転写部材に転写する画像形成装置の書き込み位置の自動調整方法であって、前記像担持体に前記書き込み装置で所定の画像を書き込んで潜像を形成し、この潜像に前記現像装置で複数色のトナーを付着させてトナー像を形成し、このトナー像に対して光学センサにより光を照射してその非拡散透過光を検出し、この検出結果によって前記書き込み装置の前記像担持体に対する書き込み位置を調整するので、トナー像の位置ずれが無いときに光学センサへの非拡散透過光が最小になり、これが最小になるようにトナー像の位置ずれを調整することができて色ずれを低減できる。更に、CCDを用いずにコンパクトで安価に実現できる。

【0065】請求項6記載の発明によれば、像担持体上に書き込み装置で複数色の画像を書き込んで潜像を形成し、これらの潜像を現像装置により複数色のトナーでそれぞれ現像して転写部材に転写する画像形成装置の書き

込み位置の自動調整方法であって、前記像担持体に前記書き込み装置で所定の画像を書き込んで潜像を形成し、この潜像に前記現像装置で複数色のトナーを付着させてトナー像を形成し、このトナー像に対して光学センサにより光を照射してその拡散透過光を検出し、この検出結果によって前記書き込み装置の前記像担持体に対する書き込み位置を調整するので、トナー像の位置ずれが無いときに光学センサへの拡散透過光が最大になり、これが最大になるようにトナー像の位置ずれを調整することができて色ずれを低減できる。しかも、CCDを用いずにコンパクトで安価に実現できる。

【0066】請求項7記載の発明によれば、請求項1, 2, 3, 4, 5または6記載の書き込み位置の自動調整方法において、前記像担持体にトナー像として2色のトナー像を形成し、これらのトナー像の各形成領域の大きさおよび形状を概略一致させるので、精度の良いトナー像位置ずれ検知が可能になる。

【0067】請求項8記載の発明によれば、請求項1, 2, 3, 4, 5または6記載の書き込み位置の自動調整方法において、前記像担持体にトナー像として2色のトナー像を形成し、この2色のトナー像のうちの第1色目のトナー像を形成する領域の大きさおよび形状と、前記2色のトナー像のうちの第2色目のトナー像を形成しない領域の大きさおよび形状とを概略一致させるので、精度の良いトナー像位置ずれ検知が可能で $S/N$ が高くなる。

【0068】請求項9記載の発明によれば、請求項1, 2, 3, 4, 5または6記載の書き込み位置の自動調整方法において、前記トナー像における前記書き込み位置の調整方向に対して垂直な方向の辺の長さを前記光学センサの検出領域における前記書き込み位置の調整方向に対して垂直な方向の長さより長くするので、書き込み位置の調整に関係無い書き込み位置の調整方向に対して垂直な方向の書き込み位置ずれの影響を受けなくて精度の良いトナー像位置ずれ検知が可能になる。

【0069】請求項10記載の発明によれば、請求項1, 3, 4または6記載の書き込み位置の自動調整方法において、前記像担持体にトナー像として2色のトナー像を形成し、この2色のトナー像のうちの第1色目のトナー像を形成する領域における前記書き込み位置の調整方向と平行な方向の長さと、前記2色のトナー像のうちの第2色目のトナー像を形成しない領域における前記書き込み位置の調整方向と平行な方向の長さとを概略一致させるので、精度の良いトナー像位置ずれ検知が可能で $S/N$ が高くなる。

【0070】請求項11記載の発明によれば、請求項1, 2, 3, 4, 5または6記載の書き込み位置の自動調整方法において、前記像担持体にトナー像として2色のトナー像を形成し、この2色のトナー像のうちの第1色目のトナー像を形成する領域における前記書き込み位

置の調整方向と平行な方向の長さと、前記2色のトナー像のうちの第2色目のトナー像を形成する領域における前記書き込み位置の調整方向と平行な方向の長さとを概略一致させるので、精度の良いトナー像位置ずれ検知が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を応用した画像形成装置の第1の例を示す断面図である。

【図2】同第1の例の感光体ドラムおよび光学センサを示す斜視図である。

【図3】同第1の例のトナー像パターンの一部を示す平面図である。

【図4】同第1の例における各色の像の相対的な位置ずれと光学センサの出力信号との関係を示す特性図である。

【図5】同第1の例における各色の像の一致時のトナー像パターンの一部を示す平面図である。

【図6】同第1の例における各色の像が1ドットずれた時のトナー像パターンの一部を示す平面図である。

【図7】同第1の例における各色の像が3ドットずれた時のトナー像パターンの一部を示す平面図である。

【図8】同第1の例の光学センサを示す断面図である。

【図9】本発明を応用した画像形成装置の他の例における光学センサを示す断面図である。

【図10】本発明を応用した画像形成装置の他の例における光学センサを示す断面図である。

【図11】本発明を応用した画像形成装置の他の例における光学センサを示す断面図である。

【図12】本発明を応用した画像形成装置の他の例の一部を示す断面図である。

【図13】本発明を応用した画像形成装置の他の例における光学センサの一部を示す断面図および斜視図である。

【図14】本発明を応用した画像形成装置の他の例における光学センサの一部を示す断面図である。

【図15】本発明を応用した画像形成装置の他の例における光学センサの一部を示す断面図および斜視図である。

【図16】上記例のタイミングチャートである。

【図17】上記例の一部を示す斜視図である。

【図18】上記例の回路構成の一部を示すブロック図である。

【図19】上記例のタイミングチャートである。

【図20】上記例におけるCPUの処理フローの一部を示すフローチャートである。

【図21】上記例の光学センサの出力信号例を示す図である。

【図22】上記例の光学センサの出力信号例を示す図である。

【図23】上記例の光学センサの出力信号例を示す図で

23

24

ある。

【図24】上記例の光学センサの出力信号例を示す図である。

【図25】上記例の光学センサの出力信号例を示す図である。

【図26】本発明を応用した画像形成装置の他の例におけるトナー像パターンを示す平面図である。

【図27】本発明を応用した画像形成装置の他の例におけるトナー像パターンを示す平面図である。

【図28】従来のレーザープリンタの一例を示す断面図である。

【図29】同レーザープリンタの書き込み装置を示す斜視

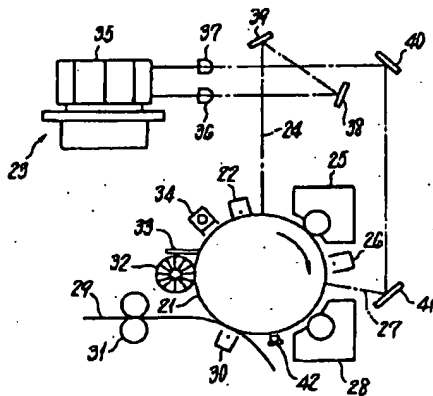
図である。

【図30】従来の2色レーザープリンタの一例を示す断面図である。

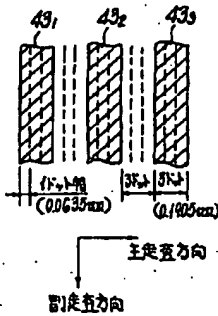
【符号の説明】

- 21 感光体ドラム  
22, 26 帯電器  
23 書き込み装置  
25, 28 現像器  
42 光学センサ  
47 CPU  
45 画像書き込みタイミング設定回路

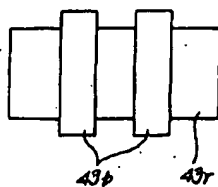
【図1】



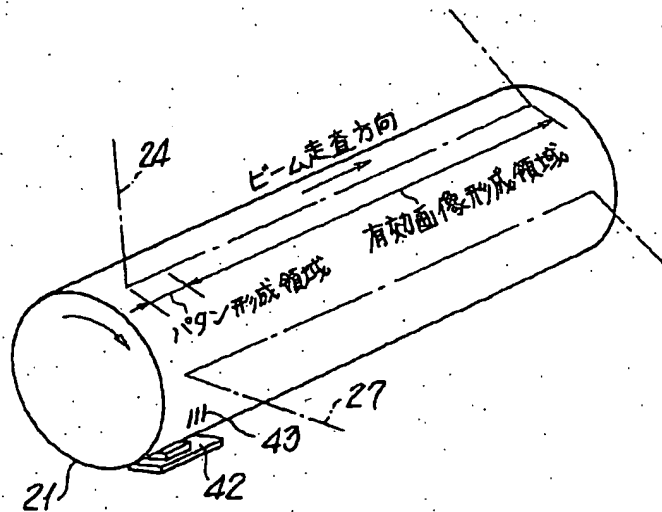
【図3】



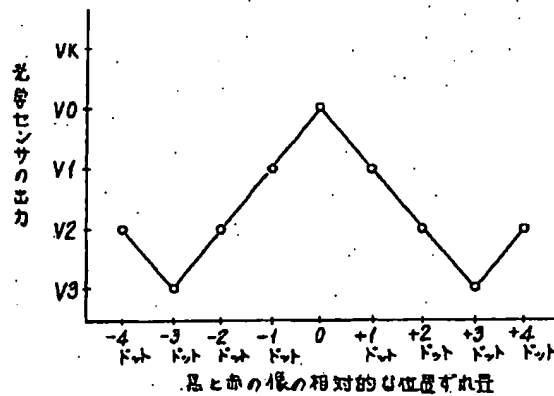
【図27】



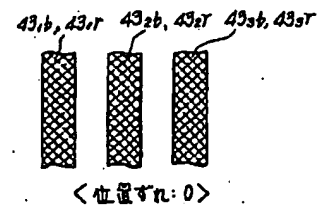
【図2】



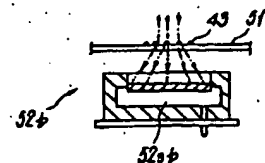
【図4】



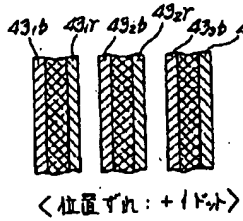
【図5】



【図14】

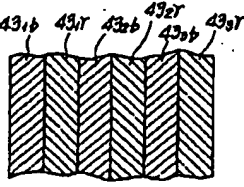


【図6】



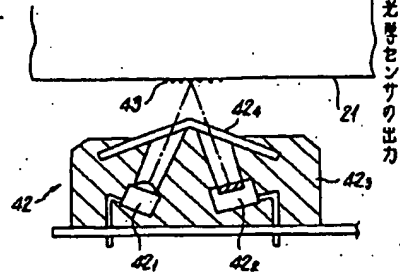
&lt;位置ずれ: +1ドット&gt;

【図7】

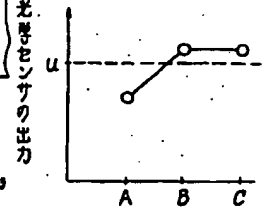


&lt;位置ずれ: +3ドット&gt;

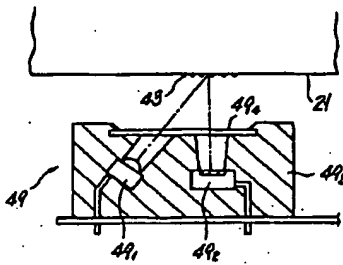
【図8】



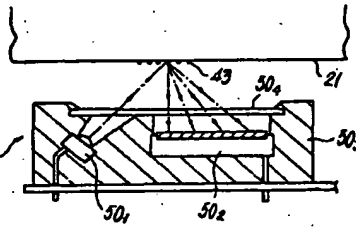
【図24】



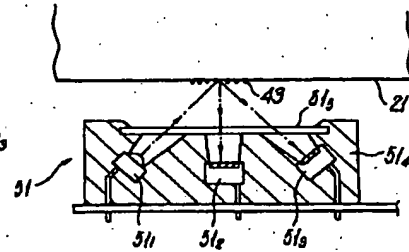
【図9】



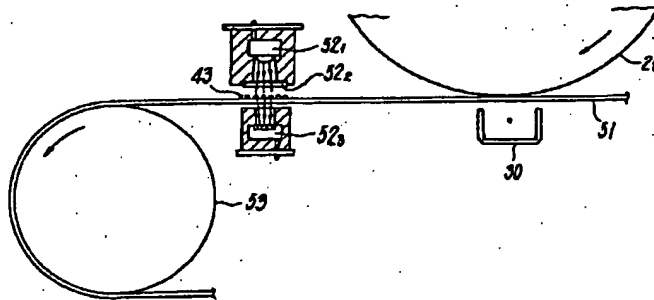
【図10】



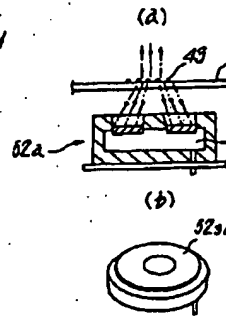
【図11】



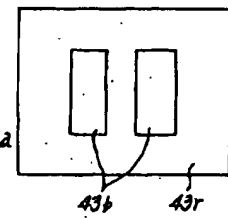
【図12】



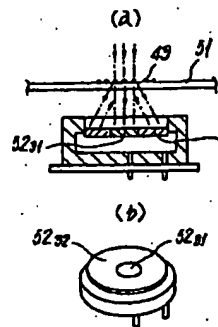
【図13】



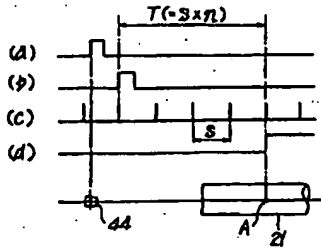
【図26】



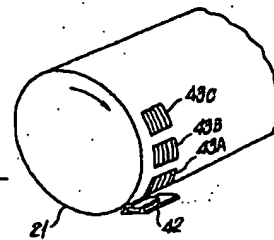
【図15】



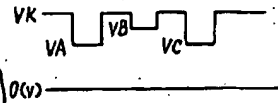
【図16】



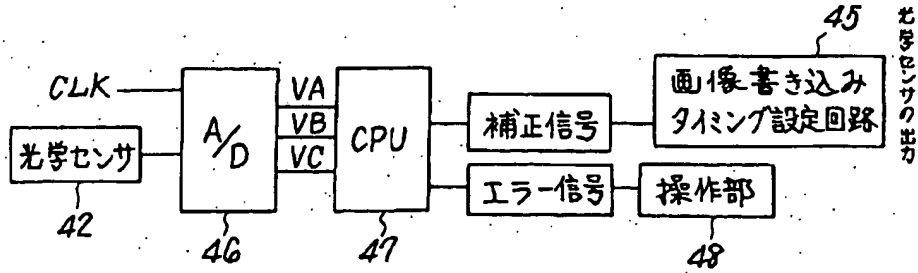
【図17】



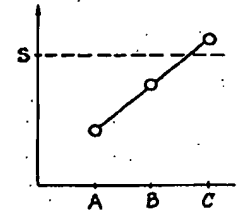
【図19】



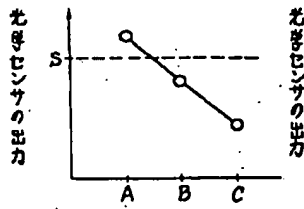
【図18】



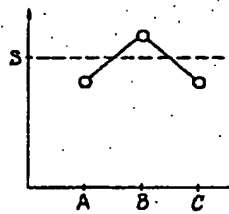
【図22】



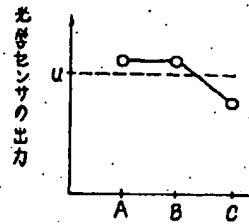
【図21】



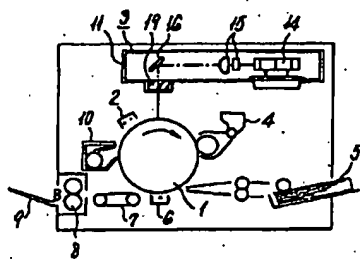
【図23】



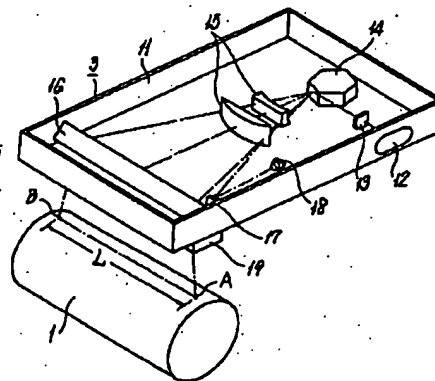
【図25】



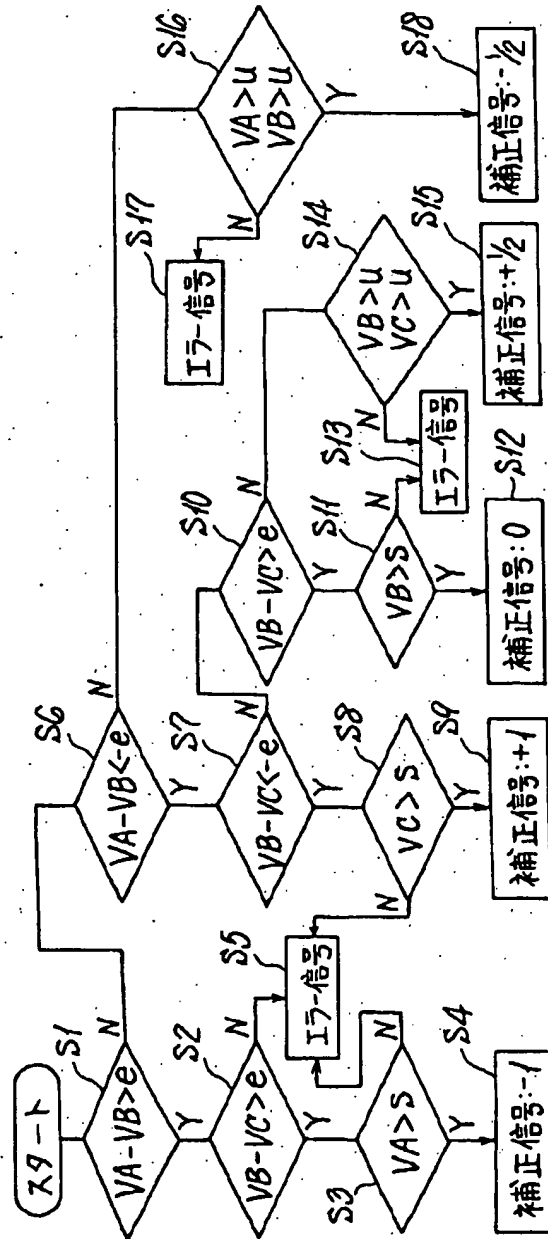
【図28】



【図29】

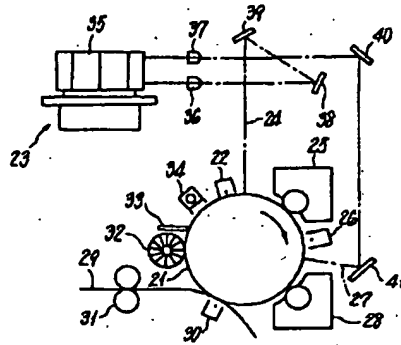


【図20】





【図30】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
H 0 4 N 1/29

識別記号 庁内整理番号  
G 9186-5C

F I

技術表示箇所

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-001002

(43)Date of publication of application : 11.01.1994

(51)Int.Cl.

B41J 2/525  
G03G 15/00  
G03G 15/01  
H04N 1/04  
H04N 1/29

(21)Application number : 04-158246

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 17.06.1992

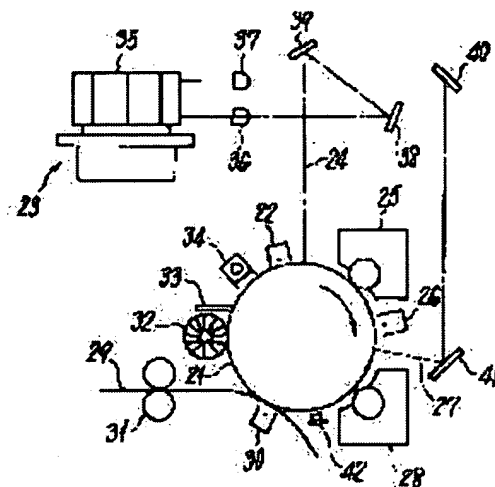
(72)Inventor : SAWAYAMA NOBORU  
MAMA TAKASHI

## (54) AUTOMATIC ADJUSTMENT METHOD FOR WRITING POSITION

### (57)Abstract:

PURPOSE: To adjust the deviation of position of a toner image and lessen color shearing by adjusting the letter position of a writing device to an image carrier based on the sensing result of overall reflected rays of a photosensor.

CONSTITUTION: A sensitizing drum 21 is charged uniformly by a charger 22, and then laser beam 24 is emitted by a writing device 23 to form the electrostatic latent image of a first color pattern. The electrostatic latent image is developed by a developing instrument 25 to form a first color toner image pattern. The sensitizing drum 21 is charged uniformly by a charger 26, and then laser beam 27 is emitted by the writing device 23 to form the electrostatic latent image of a second color pattern on the first color toner pattern. The latent image is developed by a developing stage 28 to form a second toner image pattern. Thus a toner image pattern is formed by means of the first color toner image pattern and the second color toner image pattern.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3254244

[Date of registration] 22.11.2001

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Write in on image support, write in the image of two or more colors with equipment, and a latent image is formed. It is the regulating approach of the write-in location of the image formation equipment which develops these latent images with the toner of two or more colors with a developer, respectively, and is imprinted to an imprint member. Write an image predetermined with said write-in equipment in said image support, and a latent image is formed. Make the toner of two or more colors adhere to this latent image with said developer, and a toner image is formed. The regulating approach of the write-in location characterized by irradiating light by the photo sensor to this toner image, detecting that comprehensive reflected light, and adjusting the write-in location to said image support of said write-in equipment by this detection result.

[Claim 2] Write in on image support, write in the image of two or more colors with equipment, and a latent image is formed. It is the regulating approach of the write-in location of the image formation equipment which develops these latent images with the toner of two or more colors with a developer, respectively, and is imprinted to an imprint member. Write an image predetermined with said write-in equipment in said image support, and a latent image is formed. Make the toner of two or more colors adhere to this latent image with said developer, and a toner image is formed. The regulating approach of the write-in location characterized by irradiating light by the photo sensor to this toner image, detecting that specular reflection light, and adjusting the write-in location to said image support of said write-in equipment by this detection result.

[Claim 3] Write in on image support, write in the image of two or more colors with equipment, and a latent image is formed. It is the regulating approach of the write-in location of the image formation equipment which develops these latent images with the toner of two or more colors with a developer, respectively, and is imprinted to an imprint member. Write an image predetermined with said write-in equipment in said image support, and a latent image is formed. Make the toner of two or more colors adhere to this latent image with said developer, and a toner image is formed. The regulating approach of the write-in location characterized by irradiating light by the photo sensor to this toner image, detecting that scattered reflection light, and adjusting the write-in location to said image support of said write-in equipment by this detection result.

[Claim 4] Write in on image support, write in the image of two or more colors with equipment, and a latent image is formed. It is the regulating approach of the write-in location of the image formation equipment which develops these latent images with the toner of two or more colors with a developer, respectively, and is imprinted to an imprint member. Write an image predetermined with said write-in equipment in said image support, and a latent image is formed. Make the toner of two or more colors adhere to this latent image with said developer, and a toner image is formed. The regulating approach of the write-in location characterized by irradiating light by the photo sensor to this toner image, detecting that comprehensive transmitted light, and adjusting the write-in location to said image support of said write-in equipment by this detection result.

[Claim 5] Write in on image support, write in the image of two or more colors with equipment, and a latent image is formed. It is the regulating approach of the write-in location of the image formation equipment which develops these latent images with the toner of two or more colors with a developer, respectively, and is imprinted to an imprint member. Write an image predetermined with said write-in equipment in said image support, and a latent image is formed. Make the toner of two or more colors adhere to this latent image with said developer, and a toner image is formed. The regulating approach of the write-in location characterized by irradiating light by the photo sensor to this toner image, detecting that non-diffuse-transmission light, and adjusting the write-in location to said image support of said write-in equipment by this detection result.

[Claim 6] Write in on image support, write in the image of two or more colors with equipment, and a latent

image is formed. It is the regulating approach of the write-in location of the image formation equipment which develops these latent images with the toner of two or more colors with a developer, respectively, and is imprinted to an imprint member. Write an image predetermined with said write-in equipment in said image support, and a latent image is formed. Make the toner of two or more colors adhere to this latent image with said developer, and a toner image is formed. The regulating approach of the write-in location characterized by irradiating light by the photo sensor to this toner image, detecting that diffuse-transmission light, and adjusting the write-in location to said image support of said write-in equipment by this detection result.

[Claim 7] The regulating approach of the write-in location characterized by forming the toner image of two colors in said image support as a toner image, and carrying out outline coincidence of each formation area size and the configuration of these toner images in the regulating approach of a write-in location according to claim 1, 2, 3, 4, 5, or 6.

[Claim 8] In the regulating approach of a write-in location according to claim 1, 2, 3, 4, 5, or 6 The area size and the configuration which form the toner image of two colors in said image support as a toner image, and form the toner image of the 1st amorous glance of the toner images of these two colors, The regulating approach of the write-in location characterized by carrying out outline coincidence of the area size and the configuration which do not form the toner image of the 2nd amorous glance of the toner images of said two colors.

[Claim 9] The regulating approach of the write-in location characterized by making the die length of the side of a perpendicular direction longer than perpendicular lay length to the adjustment direction of said write-in location in the detection field of said photo sensor to the adjustment direction of said write-in location in said toner image in the regulating approach of a write-in location according to claim 1, 2, 3, 4, 5, or 6.

[Claim 10] In the regulating approach of a write-in location according to claim 1, 3, 4, or 6 Lay length parallel to the adjustment direction of said write-in location in the field which forms the toner image of two colors in said image support as a toner image, and forms the toner image of the 1st amorous glance of the toner images of these two colors, The regulating approach of the write-in location characterized by carrying out outline coincidence of the lay length parallel to the adjustment direction of said write-in location in the field which does not form the toner image of the 2nd amorous glance of the toner images of said two colors.

[Claim 11] In the regulating approach of a write-in location according to claim 1, 2, 3, 4, 5, or 6 Lay length parallel to the adjustment direction of said write-in location in the field which forms the toner image of two colors in said image support as a toner image, and forms the toner image of the 1st amorous glance of the toner images of these two colors, The regulating approach of the write-in location characterized by carrying out outline coincidence of the lay length parallel to the adjustment direction of said write-in location in the field which forms the toner image of the 2nd amorous glance of the toner images of said two colors.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the regulating approach of the write-in location of image formation equipments, such as the printer and digital copier which perform 2 color records, and a printer which performs full color record, a digital copier.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, there are a laser beam printer, a digital copier, etc. in image formation equipment, and drawing 28 shows the general structure of a laser beam printer. The rotation drive of the photo conductor drum 1 is carried out by the motor, and an electrostatic latent image is formed by writing in, after being charged in homogeneity with the electrification vessel 2, irradiating a laser beam by equipment 3 and writing in an image. This electrostatic latent image is developed by the development counter 4, turns into a toner image, and is imprinted with the imprint vessel 6 to the transfer paper to which paper was fed from feed equipment 5. It dissociates from the photo conductor drum 1, is conveyed by the transport device 7, it is fixed to a toner image by the anchorage device 8, and a transfer paper is discharged to a tray 9. Moreover, as for the photo conductor drum 1, a residual toner is removed by cleaning equipment 10 after transfer paper separation.

[0003] It is equipped with a laser light source 12, a cylindrical lens 13, the polygon mirror 14, the ftheta lens 15, mirrors 16 and 17, and the beam detector 18 in the casing 11 sealed as write-in equipment 3 was shown also in drawing 29, fitting of the protection-against-dust glass 19 is carried out to opening of casing 11, and the rotation drive of the polygon mirror 14 is carried out by the polygon motor. It becomes irregular with a picture signal in a modulation drive circuit, and a laser light source 12 injects the strong laser beam according to the picture signal. This laser beam is deflected by the polygon mirror 14 through a cylindrical lens 13, and is irradiated by the photo conductor drum 1 through the ftheta lens 15 and a mirror 16, and protection-against-dust glass 19. In this case, by carrying out the rotation drive of the photo conductor drum 1 by the motor, vertical scanning is carried out, horizontal scanning of the scope of the width of face L from an A point to a B point is repeatedly carried out by the laser beam from protection-against-dust glass 19 with rotation of the polygon mirror 14, and an electrostatic latent image is formed. Moreover, the laser beam from the ftheta lens 15 is detected by the beam detector 18 through a mirror 17, and a picture signal is sent to the above-mentioned modulation drive circuit from the output signal of this beam detector 18 to the predetermined timing which carried out time delay.

[0004] Moreover, drawing 30 shows the example of a configuration of 2 color laser beam printer. The rotation drive of the photo conductor drum 21 is carried out by the motor, and an electrostatic latent image is formed by writing in, after being charged in homogeneity with the electrification vessel 22, irradiating a laser beam 24 by equipment 23, and writing in the image of one amorous glance. This electrostatic latent image is developed by the development counter 25, and turns into a toner image of one amorous glance. Furthermore, an electrostatic latent image is formed by writing it in, after the photo conductor drum 21 is charged in homogeneity with the electrification vessel 26, irradiating a laser beam 27 by equipment 23, and writing the image of two amorous glance in the toner image of one amorous glance in piles. This electrostatic latent image is developed by the development counter 28, and turns into a toner image of two amorous glance, paper is fed to a transfer paper 29 from feed equipment 27, and the toner image of each color on the photo conductor drum 21 is imprinted with the imprint vessel 30 to this transfer paper 29. It dissociates from the photo conductor drum 21, is fixed to a toner image by the anchorage device 31, and a transfer paper 29 is discharged outside. Moreover, a residual toner is removed by the cleaning equipment 10 with which the photo conductor drum 21 has a cleaning brush

32 and a cleaning blade 33 after transfer paper separation, and residual charge is eliminated with the electric discharge lamp 34.

[0005] In write-in equipment 23, two semiconductor laser which is not illustrated is modulated by the picture signal of two colors in a modulation drive circuit, respectively, the strong laser beams 24 and 27 according to these picture signals are injected, and these laser beams 24 and 27 are deflected by the polygon mirror 35, and are irradiated by the photo conductor drum 21 through the ftheta lenses 36 and 37 and mirrors 38-41. In this case, vertical scanning is carried out by carrying out the rotation drive of the photo conductor drum 21 by the motor, horizontal scanning is carried out in the location which changes with rotation of the polygon mirror 35 with laser beams 24 and 27, and two electrostatic latent images are formed. Moreover, a mirror and a beam detector as well as the mirror 17 of the above-mentioned write-in equipment 3 and the beam detector 18 are formed, the laser beams 24 and 27 from the polygon mirror 35 are detected by two beam detectors through a mirror, respectively, and the picture signal of two colors is sent to the above-mentioned modulation drive circuit from the output signal of these beam detectors to each predetermined timing which carried out time delay, respectively.

[0006] Moreover, to JP,63-300259,A or JP,1-141746,A, after forming the toner image of each color in two or more photo conductor drum lifting and imprinting these in piles on a conveyance belt, it imprints to a transfer paper, and the image formation equipment which detects a mark by CCD (charge-coupled device) from a conveyance belt, and amends the image formation location of a photo conductor drum by the detecting signal is indicated.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the laser beam printer of drawing 28 mentioned above, it writes in with the photo conductor drum 1 by internal temperature fluctuation, and the laser beam exposure location on the photo conductor drum 1 (an A point and B point) and the laser beam exposure width of face L change with a relative location change with equipment 3, and relative location change of the laser light source 12 in write-in equipment 3, the polygon mirror 14, the ftheta lens 15, and a mirror 16. It will be similarly generated with the image formation equipment of publications, such as 2 color laser beam printer, and above-mentioned JP,63-300259,A, JP,1-141746,A of drawing 30 mentioned above, and the problem of a color gap will produce this phenomenon.

[0008] Moreover, with the image formation equipment of publications, such as above-mentioned JP,63-300259,A and JP,1-141746,A, since a mark is detected by CCD from a conveyance belt and the detecting signal amends the image formation location of a photo conductor drum, the drive circuit of CCD is needed, it becomes large-sized, and cost also becomes high.

[0009] This invention improves the above-mentioned fault and aims at offering the regulating approach of a write-in location which can reduce a color gap, and it can be compact and can be realized cheaply.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, invention according to claim 1 Write in on image support, write in the image of two or more colors with equipment, and a latent image is formed. It is the regulating approach of the write-in location of the image formation equipment which develops these latent images with the toner of two or more colors with a developer, respectively, and is imprinted to an imprint member. Write an image predetermined with said write-in equipment in said image support, and a latent image is formed. Make the toner of two or more colors adhere to this latent image with said developer, and a toner image is formed. Irradiate light by the photo sensor to this toner image, and that comprehensive reflected light is detected. This detection result adjusts the write-in location to said image support of said write-in equipment. Invention according to claim 2 Write in on image support, write in the image of two or more colors with equipment, and a latent image is formed. It is the regulating approach of the write-in location of the image formation equipment which develops these latent images with the toner of two or more colors with a developer, respectively, and is imprinted to an imprint member. Write an image predetermined with said write-in equipment in said image support, and a latent image is formed. Make the toner of two or more colors adhere to this latent image with said developer, and a toner image is formed. Irradiate light by the photo sensor to this toner image, and that specular reflection light is detected. This detection result adjusts the write-in location to said image support of said write-in equipment. Invention according to claim 3 Write in on image support, write in the image of two or more colors with equipment, and a latent image is formed. It is the regulating approach of the write-in location of the image formation equipment which develops these latent images with the toner of

two or more colors with a developer, respectively, and is imprinted to an imprint member. Write an image predetermined with said write-in equipment in said image support, and a latent image is formed. Make the toner of two or more colors adhere to this latent image with said developer, and a toner image is formed. Irradiate light by the photo sensor to this toner image, and that scattered reflection light is detected. This detection result adjusts the write-in location to said image support of said write-in equipment. Invention according to claim 4 Write in on image support, write in the image of two or more colors with equipment, and a latent image is formed. It is the regulating approach of the write-in location of the image formation equipment which develops these latent images with the toner of two or more colors with a developer, respectively, and is imprinted to an imprint member. Write an image predetermined with said write-in equipment in said image support, and a latent image is formed. Make the toner of two or more colors adhere to this latent image with said developer, and a toner image is formed. Irradiate light by the photo sensor to this toner image, and that comprehensive transmitted light is detected. This detection result adjusts the write-in location to said image support of said write-in equipment. Invention according to claim 5 Write in on image support, write in the image of two or more colors with equipment, and a latent image is formed. It is the regulating approach of the write-in location of the image formation equipment which develops these latent images with the toner of two or more colors with a developer, respectively, and is imprinted to an imprint member. Write an image predetermined with said write-in equipment in said image support, and a latent image is formed. Make the toner of two or more colors adhere to this latent image with said developer, and a toner image is formed. Irradiate light by the photo sensor to this toner image, and that non-diffuse-transmission light is detected. This detection result adjusts the write-in location to said image support of said write-in equipment. Invention according to claim 6 Write in on image support, write in the image of two or more colors with equipment, and a latent image is formed. It is the regulating approach of the write-in location of the image formation equipment which develops these latent images with the toner of two or more colors with a developer, respectively, and is imprinted to an imprint member. Write an image predetermined with said write-in equipment in said image support, and a latent image is formed. Make the toner of two or more colors adhere to this latent image with said developer, and a toner image is formed. Irradiate light by the photo sensor to this toner image, and that diffuse-transmission light is detected. This detection result adjusts the write-in location to said image support of said write-in equipment. Invention according to claim 7 In the regulating approach of a write-in location according to claim 1, 2, 3, 4, 5, or 6 The toner image of two colors is formed in said image support as a toner image, and outline coincidence of each formation area size and the configuration of these toner images is carried out. Invention according to claim 8 In the regulating approach of a write-in location according to claim 1, 2, 3, 4, 5, or 6 The area size and the configuration which form the toner image of two colors in said image support as a toner image, and form the toner image of the 1st amorous glance of the toner images of these two colors, Outline coincidence of the area size and the configuration which do not form the toner image of the 2nd amorous glance of the toner images of said two colors is carried out. Invention according to claim 9 In the regulating approach of a write-in location according to claim 1, 2, 3, 4, 5, or 6 The die length of the side of a perpendicular direction is made longer than perpendicular lay length to the adjustment direction of said write-in location in the detection field of said photo sensor to the adjustment direction of said write-in location in said toner image. Invention according to claim 10 is set to the regulating approach of a write-in location according to claim 1, 3, 4, or 6. Lay length parallel to the adjustment direction of said write-in location in the field which forms the toner image of two colors in said image support as a toner image, and forms the toner image of the 1st amorous glance of the toner images of these two colors, Outline coincidence of the lay length parallel to the adjustment direction of said write-in location in the field which does not form the toner image of the 2nd amorous glance of the toner images of said two colors is carried out. Invention according to claim 11 In the regulating approach of a write-in location according to claim 1, 2, 3, 4, 5, or 6 Lay length parallel to the adjustment direction of said write-in location in the field which forms the toner image of two colors in said image support as a toner image, and forms the toner image of the 1st amorous glance of the toner images of these two colors, Outline coincidence of the lay length parallel to the adjustment direction of said write-in location in the field which forms the toner image of the 2nd amorous glance of the toner images of said two colors is carried out.

[0011]

[Example] Drawing 1 shows the 1st example of the image formation equipment adapting this invention. This 1st example is an example of 2 color laser beam printer, and arranges one optical sensor 42 for write-in location gap detection between a development counter 28 and the imprint machine 30 in 2 color laser beam printer of



drawing 30 mentioned above. Moreover, the 1st color is black, the 2nd color is red, and the two above-mentioned color is \*\*.

[0012] Drawing 2 shows the photo conductor drum 21 and a photo sensor 42. A photo sensor 42 sets the pattern formation field which adjoined the laser beam scan initiation side of the effective image formation field on the photo conductor drum 21, and predetermined spacing, counters, is installed, and detects optically the toner image pattern 43 formed in the pattern formation field on the photo conductor drum 21. In addition, you may make it a photo sensor 42 detect the toner image pattern 43 which has arranged more than one to the laser beam scanning direction (main scanning direction), and was formed in the pattern formation field on the photo conductor drum 21 by two or more places.

[0013] The toner image pattern 43 is formed by the pattern signal of two colors which are stored in memory and which were defined beforehand. That is, an electrostatic latent image is formed by writing it in, after the photo conductor drum 21 is charged in homogeneity with the electrification vessel 22, irradiating a laser beam 24 with equipment 23, and writing in the pattern of one amorous glance. This electrostatic latent image is developed by the development counter 25, and serves as a toner image pattern of one amorous glance. Furthermore, after the photo conductor drum 21 is charged in homogeneity with the electrification vessel 26, it is written in, a laser beam 27 is irradiated by equipment 23, and an electrostatic latent image is formed by the pattern of two amorous glance carrying out alignment to the toner image pattern of one amorous glance, and writing it in it. This electrostatic latent image is developed by the development counter 28, and serves as a toner image pattern of two amorous glance, and the toner image pattern 43 is formed by the toner image pattern of one amorous glance, and the toner image pattern of two amorous glance. This toner image pattern 43 is removed by cleaning equipment 10, without imprinting from feed equipment 27 to a transfer paper 29.

[0014] In write-in equipment 23, it becomes irregular, respectively with the pattern signal of two colors by which said two semiconductor laser was read from memory in the modulation drive circuit, and the strong laser beams 24 and 27 according to these pattern signals are injected, and these laser beams 24 and 27 are deflected by the polygon mirror 35, and are irradiated by the photo conductor drum 21 through the ftheta lenses 36 and 37 and mirrors 38-41. By carrying out a rotation drive by the motor, vertical scanning of the photo conductor drum 21 is carried out, horizontal scanning is carried out in the location which changes with rotation of the polygon mirror 35 with laser beams 24 and 27, and the electrostatic latent image by the pattern signal of two colors is formed. Moreover, the laser beams 24 and 27 from the polygon mirror 35 are detected by two beam detectors through a mirror, respectively, and the pattern signal of two colors is sent to the above-mentioned modulation drive circuit from the output signal of these beam detectors to each predetermined timing which carried out time delay, respectively.

[0015] Drawing 3 shows the toner image pattern 43. The toner image pattern 43 is a toner image pattern for write-in location gap detection of a main scanning direction, three Rhine images 431, 432, 433 which have 3-dot width of face to a main scanning direction set spacing of 3-dot width of face to a main scanning direction, and are arranged periodically, and the width of face of the direction of vertical scanning is set up for a long time rather than the width of face (15-dot width of face) of the whole main scanning direction. For example, 400dpi, then 1-dot width of face are 0.0635mm about the write-in consistency of write-in equipment 23, and 3-dot width of face is 0.1905mm. moreover, the toner image pattern 43 is set up shorter than the width of face of the direction where the width of face of a direction parallel to the image write-in justification direction is parallel to the image write-in justification direction of the detection field of a photo sensor 42 -- having -- and the adjustment direction of an image write-in starting position -- receiving -- an outline -- the die length of the side of a perpendicular direction is longer than lay length parallel to the image write-in starting position adjustment direction, for example, may be 3 or more times.

[0016] As shown in drawing 5 - drawing 7, magnitude and a configuration consist of the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and the red toner image patterns 431r, 432r, and 433r which carry out outline coincidence mutually, and the toner image pattern 43 comes to be shown in drawing 5, when there is no location gap with the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and the red toner image patterns 431r, 432r, and 433r. Moreover, when the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and 1 dot of red toner image patterns 431r, 432r, and 433r shift to a main scanning direction relatively, it comes to be shown in drawing 6, and when the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and 3 dots of red toner image patterns 431r, 432r, and 433r shift to a main scanning direction relatively, it comes to be shown in drawing 7.

[0017] A photo sensor 42 forms a light emitting device 421 and a photo detector 422 in the interior of an

attachment component 423 to the photo conductor drum 21 at the symmetry, as shown in drawing 8 , by forming the optical path along which light passes in an attachment component 423, establishes a diaphragm and attaches cover glass 424 in the front-face side of an attachment component 423. This photo sensor 42 irradiates light from a light emitting device 421 to the toner image pattern 43 on the photo conductor drum 21, receives that specular reflection light by the photo detector 422, and most scattered reflection light from the photo conductor drum 21 is intercepted by the attachment component 423, and it does not carry out incidence to a photo detector 422.

[0018] Drawing 5 shows the relation between the amount of location gaps of the main scanning direction of a black toner image pattern and a red toner image pattern, and the output signal of a photo sensor 42. The output value of a photo sensor 42 is set to  $V_0$  when there is no relative location gap of the main scanning direction of the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and the red toner image patterns 431r, 432r, and 433r (it is 0). It becomes small with  $V_1$ ,  $V_2$ , and  $V_3$  as a relative location gap of the main scanning direction of the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and the red toner image patterns 431r, 432r, and 433r becomes large with 1 dot, 2 dots, and 3 dots. Moreover, the output value of a photo sensor 42 becomes again large when a relative location gap of the main scanning direction of the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and the red toner image patterns 431r, 432r, and 433r becomes larger than 3 dots.

[0019] Therefore, a relative location gap of the main scanning direction of the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and the red toner image patterns 431r, 432r, and 433r is detectable with the output value of a photo sensor 42. In addition, the output value of a photo sensor 42 turns into the bigger value  $V_K$  than  $V_0$  in the field in which the toner on the photo conductor drum 21 has not adhered. To the amount of location gaps of the toner image pattern 43 which the detection range on the photo conductor drum 21 should detect, the photo sensor 42 which irradiates light to the photo conductor drum 21, and detects that specular reflection light here needs to be the range large enough, and is set as the detection range of diameter 1-2mm or more in this example.

[0020] Next, a setup of the image write-in location of a main scanning direction is explained. With write-in equipment 23, in order to make an image write-in location regularity at each Rhine (Rhine of a main scanning direction) of every, the beam detector, for example, an PIN photodiode, has detected, respectively that laser beams 24 and 27 arrived at the specific location in the pre-scan phase (phase which scans a front [ field / on the photo conductor drum 21 as shown in drawing 2 by the laser beam / effective image formation ] side) of image recording. It writes in after predetermined time progress on the basis of the detecting signal from this beam detector, and the writing of an image is started by laser beams 24 and 27 by equipment. And by changing the above-mentioned predetermined time, an image write-in location changes and an effective image formation field is moved to a main scanning direction.

[0021] Drawing 16 is drawing for explaining the relation between the output signal of the above-mentioned beam detector, and image write-in initiation timing. The beam detector 44 detects the laser beam 24 from the polygon mirror 35 in the pre-scan phase of image recording, and the image write-in timing-setting circuit 45 (refer to drawing 18 ) makes an output signal as shown in drawing 16 (a) of the beam detector 44 a predetermined signal as is made to do time amount  $t$  delay of and shows drawing 16 (b), and it makes the image clock of the period  $S$  as shown in drawing 16 (c) synchronizing with this signal generate. And the image write-in timing setting circuit 45 generates an image write-in timing signal as shown in drawing 16 (d) after carrying out the predetermined number  $nb$  count of the above-mentioned image clock after a signal as shown in drawing 16 (b) (after  $T$  hours pass). A black picture signal is outputted to the above-mentioned modulation drive circuit with this image write-in timing signal, semiconductor laser is modulated, and black image writing is made to start from the A point on the photo conductor drum 21 to a main scanning direction by the laser beam 24 from this semiconductor laser.

[0022] The laser beam 27 from the polygon mirror 35 is detected by the beam detector in the pre-scan phase of image recording, predetermined does time amount  $t$  delay of the beam detector output signal, and the image write-in timing setting circuit 45 (refer to drawing 18 ) makes the image clock of a period  $S$  similarly generate synchronizing with the delayed signal. And the image write-in timing setting circuit 45 generates an image write-in timing signal, after carrying out the predetermined number  $nr$  count of the image clock after that delayed signal, outputs a red picture signal to the above-mentioned modulation drive circuit with this image write-in timing signal, modulates semiconductor laser, and makes red image writing start from the A point on the photo conductor drum 21 to a main scanning direction by the laser beam 27 from this semiconductor laser.

[0023] By amending the above-mentioned predetermined number  $nr$  by the amendment signal, the image write-in timing setting circuit 45 amends the generating timing of an image write-in red timing signal, and amends an image write-in red starting position from the A point on the photo conductor drum 21 to a main scanning direction (or by amending the above-mentioned predetermined number  $nb$  by the amendment signal, the generating timing of an image write-in black timing signal is amended, and an image write-in black starting position is amended from the A point on the photo conductor drum 21 to a main scanning direction).

[0024] Next, amendment of an image write-in location is explained. Here, an error signal shall be taken out, when the amount of location gaps between 2 colors in the passage of time is considered to be less than  $**1$  dot and the  $**1$  or more dots of the amounts of location gaps between 2 colors shift. As shown in drawing 17, the above-mentioned toner image pattern 43 sets predetermined spacing to the hand of cut of the photo conductor drum 21, and is prepared in three fields A, B, and C as 3 sets of toner image patterns 43A, 43B, and 43C. These toner image patterns 43A, 43B, and 43C consist of the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and the red toner image patterns 431r, 432r, and 433r as shown in drawing 3.

[0025] Although the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b are mutually the same here in 3 sets of toner image patterns 43A, 43B, and 43C, the red toner image patterns 431r, 432r, and 433r are formed by toner image pattern 43B in a present condition location (it becomes remaining as it is like [  $n$  explained by drawing 16 ]). Moreover, by toner image pattern 43A, to a present condition location, only 1 dot of red toner image patterns 431r, 432r, and 433r can be shifted in the minus direction, and they are formed (it is set to  $n-1$  like [  $n$  explained by drawing 16 ]), to a present condition location, can be shifted to a plus direction and formed only 1 dot at toner image pattern 43C (it is set to  $n+1$  like [  $n$  explained by drawing 16 ]). The amount of location gaps and the location gap direction of [ between 2 colors ] are detected by detecting these toner image patterns 43A, 43B, and 43C by the photo sensor 42.

[0026] Drawing 18 shows a part of circuitry of this 1st example. A/D conversion of the output signal of a photo sensor 42 is carried out by A/D converter 46, and it is inputted into a microcomputer (CPU) 47. CPU47 judges the amount of location gaps and the location gap direction of [ between 2 colors ] from the output signals VA, VB, and VC as shown in drawing 19 of the photo sensor 42 to the toner image patterns 43A, 43B, and 43C on the photo conductor drum 21, and when the amount of location gaps is within the limits of predetermined (less than  $**1$  dot), it outputs an amendment signal to the image write-in timing setting circuit 45 according to the amount of location gaps.

[0027] By amending the above-mentioned predetermined number  $nr$  by the amendment signal, the image write-in timing setting circuit 45 amends the generating timing of an image write-in red timing signal, and it amends an image write-in red starting position so that the location gap between 2 colors may be lost from the A point on the photo conductor drum 21 to a main scanning direction. Moreover, when there is the amount of location gaps between 2 colors more than the predetermined range ( $**1$  dot), CPU47 outputs an error signal to a control unit 48, and displays an error message on the indicator of a control unit 48, and the alignment adjustment between 2 colors in hand control is urged to it.

[0028] Drawing 20 shows a part of processing flow of CPU47. CPU47 judges the location gap between 2 colors by VA, VB, and VC based on the constants  $e$ ,  $s$ , and  $u$  beforehand decided in consideration of dispersion in the output signal of a photo sensor 42, or the property of drawing 4. That is, CPU47 judges whether it is  $VA-VB > e$  at step S1, and when it is  $VA-VB > e$ , it judges whether it is  $VB-VC > e$  at step S2.

[0029] And it judges whether CPU47 is  $VA > s$  at step S3, when it is  $VB-VC > e$ . It is judged that it is the smallest in Field A among the fields A, B, and C whose amounts of location gaps between 2 colors are three in which the toner image patterns 43A, 43B, and 43C are formed since only VA is larger than  $s$  and VB and VC are smaller than  $s$  as shown in drawing 21 when it is  $VA > s$ . The amendment signal of -1 dot is outputted to the image write-in timing setting circuit 45 by step S4. By amending the above-mentioned predetermined number  $nr$  to  $nr+1$  by the amendment signal, the image write-in timing setting circuit 45 amends only 1 dot of generating timing of an image write-in red timing signal to a plus direction, and it amends it so that the location gap between 2 colors may disappear an image write-in red starting position from the A point on the photo conductor drum 21 to a main scanning direction.

[0030] Moreover, the alignment adjustment between 2 colors in hand control is urged to CPU47 by progressing to step S5 from step S2, outputting an error signal to a control unit 48, and displaying an error message on the indicator of a control unit 48, in not being  $VB-VC > e$ . Also when it is not  $VA > s$ , the alignment adjustment between 2 colors in hand control is urged by progressing to step S5 from step S3, outputting an error signal to a

control unit 48, and displaying an error message on the indicator of a control unit 48.

[0031] Moreover, when it is not  $VA-VB > e$ , CPU47 progresses to step S6 from step S1, judges whether it is  $VA-VB < -e$ , and when it is  $VA-VB < -e$ , it judges whether it is  $VB-VC < -e$  at step S7. It judges whether CPU47 is  $VC > s$  at step S8, when it is  $VB-VC < -e$ . It is judged that it is the smallest in Field C among the fields A, B, and C whose amounts of location gaps between 2 colors are three in which the toner image patterns 43A, 43B, and 43C are formed since only VC is larger than s and VA and VB are smaller than s as shown in drawing 22 when it is  $VC > s$ . The amendment signal of +1 dot is outputted to the image write-in timing setting circuit 45 by step S9. By amending the above-mentioned predetermined number nr to nr-1 by the amendment signal, the image write-in timing setting circuit 45 amends only 1 dot of generating timing of an image write-in red timing signal in the minus direction, and it amends it so that the location gap between 2 colors may disappear an image write-in red starting position from the A point on the photo conductor drum 21 to a main scanning direction.

[0032] Moreover, also when it is not  $VC > s$ , the alignment adjustment between 2 colors in hand control is urged to CPU47 by progressing to step S5 from step S8, outputting an error signal to a control unit 48, and displaying an error message on the indicator of a control unit 48. Furthermore, when it is not  $VB-VC < -e$ , CPU47 progresses to step S10 from step S7, judges whether it is  $VB-VC > e$ , and when it is  $VB-VC > e$ , it judges whether it is  $VB > s$  at step S11.

[0033] Since only VB is larger than s and VA and VC are smaller than s as shown in drawing 23 when it is  $VB > s$ , the amount of location gaps between 2 colors judges that it is the smallest in Field B among the fields A, B, and C which are three in which the toner image patterns 43A, 43B, and 43C are formed, sets an amendment signal to 0 at step S12, and considers CPU47 as [ present condition ]. Therefore, the image write-in timing setting circuit 45 does not amend the above-mentioned predetermined number nr, and does not amend the generating timing of an image write-in red timing signal. Moreover, also when it is not  $VB > s$ , the alignment adjustment between 2 colors in hand control is urged to CPU47 by progressing to step S13 from step S11, outputting an error signal to a control unit 48, and displaying an error message on the indicator of a control unit 48.

[0034] When CPU47 is not  $VB-VC > e$ , progress to step S14 from step S10, and it judges whether they are  $VB > u$  and  $VC > u$ . It is judged that it is the smallest in the middle of Fields B and C among the fields A, B, and C whose amounts of location gaps between 2 colors are three in which the toner image patterns 43A, 43B, and 43C are formed since VB and VC are larger than u and VA is smaller than u as shown in drawing 24 when it is  $VB > u$  and  $VC > u$ . The amendment signal of +1/2 dot is outputted to the image write-in timing setting circuit 45 at step S12. The image write-in timing setting circuit 45 amends only 1/2 dot of generating timing of an image write-in red timing signal in the minus direction by the amendment signal, and it amends it so that the location gap between 2 colors may disappear an image write-in red starting position from the A point on the photo conductor drum 21 to a main scanning direction.

[0035] When it is not  $VB > u$  and  $VC > u$ , the alignment adjustment between 2 colors in hand control is urged to CPU47 by progressing to step S13 from step S14, outputting an error signal to a control unit 48, and displaying an error message on the indicator of a control unit 48. When CPU47 is not  $VA-VB < -e$ , progress to step S16 from step S6, and it judges whether they are  $VA > u$  and  $VB > u$ . It is judged that it is the smallest in the middle of Fields A and B among the fields A, B, and C whose amounts of location gaps between 2 colors are three in which the toner image patterns 43A, 43B, and 43C are formed since VA and VB are larger than u and VC is smaller than u as shown in drawing 25 when it is  $VA > u$  and  $VB > u$ . The amendment signal of -1/2 dot is outputted to the image write-in timing setting circuit 45 at step S12. The image write-in timing setting circuit 45 amends only 1/2 dot of generating timing of an image write-in red timing signal to a plus direction by the amendment signal, and it amends it so that the location gap between 2 colors may disappear an image write-in red starting position from the A point on the photo conductor drum 21 to a main scanning direction.

[0036] Moreover, when it is not  $VA > u$  and  $VB > u$ , the alignment adjustment between 2 colors in hand control is urged to CPU47 by progressing to step S17 from step S16, outputting an error signal to a control unit 48, and displaying an error message on the indicator of a control unit 48.

[0037] Thus, since light is irradiated by the photo sensor 42 to the toner image pattern 43, that specular reflection light is detected in the 1st example and this detection result adjusts an image write-in starting position. When there is no location gap with the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and the red toner image patterns 431r, 432r, and 433r, the specular reflection light to a photo sensor 42 becomes max. The location gap with the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and the red toner image patterns 431r, 432r, and 433r

can be adjusted, and a color gap can be reduced so that this may become max. And it can realize compactly and cheaply, without using CCD.

[0038] Moreover, generally, since, as for the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and the red toner image patterns 431r, 432r, and 433r which actually formed the image on the photo conductor drum 21 although magnitude differed from the latent image which wrote in and formed the image in the photo conductor drum, magnitude and a configuration carry out outline coincidence of the toner image of photo conductor drum lifting, the location gap is detectable with a sufficient precision. Furthermore, since there is generally more specular reflection light from a photo conductor drum than the scattered reflection light from a photo conductor drum, S/N becomes high. moreover, the adjustment direction of an image write-in starting position -- receiving -- an outline -- the die length of the side of a perpendicular direction is long than lay length parallel to the image write-in starting position adjustment direction of a toner image pattern 43, for example, since it considers as 3 or more times, stop being influenced of a toner image pattern location gap of a perpendicular direction to the image write-in starting position adjustment direction which is not in image write-in starting position adjustment relation, and location gap detection of two accurate colors is attained.

[0039] Moreover, three Rhine images 431,432,433 which have 3-dot width of face set spacing of 3-dot width of face to a main scanning direction, and are arranged periodically to the main scanning direction where the toner image pattern 43 is parallel to the image write-in starting position adjustment direction. Since the width of face of a direction parallel to the image write-in starting position adjustment direction is set up shorter than the width of face of a direction parallel to the image write-in starting position adjustment direction of the detection field of a photo sensor 42, as for the variation D of the detection signal, the amount delta of gaps of an image write-in location serves as  $D = \Delta L$ , when small. However, L is total of a lay length component perpendicular to the gap direction of the edge section of the toner image pattern 43 of detection within the limits of a photo sensor 42. Therefore, sensibility becomes good by making the toner image pattern 43 fine. Moreover, since the toner image pattern 43 of two colors contains a black toner image pattern, the detection sensibility of a photo sensor 42 is good.

[0040] In the 2nd example of the image formation equipment adapting this invention, the optical sensor 49 as shown in drawing 9 instead of a photo sensor 42 is used in the 1st example of the above. This photo sensor 49 forms a light emitting device 491 and a photo detector 492 in the interior of an attachment component 493 to the photo conductor drum 21, by forming the optical path along which light passes in an attachment component 493, establishes a diaphragm and attaches cover glass 494 in the front-face side of an attachment component 493. A light emitting device 491 irradiates light aslant to the toner image pattern 43 on the photo conductor drum 21, and a photo detector 492 is arranged in the location into which the specular reflection light is not gone. This photo detector 492 receives the scattered reflection light from the photo conductor drum 21.

[0041] In this 2nd example, since a photo sensor 49 receives the scattered reflection light from the photo conductor drum 21 When there is no location gap with the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and the red toner image patterns 431r, 432r, and 433r, the scattered reflection light to a photo sensor 49 becomes max. The location gap with the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and the red toner image patterns 431r, 432r, and 433r can be adjusted, and a color gap can be reduced so that this may become max. And it can realize compactly and cheaply, without using CCD.

[0042] In the 3rd example of the image formation equipment adapting this invention, the optical sensor 50 as shown in drawing 10 instead of a photo sensor 42 is used in the 1st example of the above. This photo sensor 50 forms a light emitting device 501 and the photo detector 502 with a large light-receiving area in the interior of an attachment component 503, forms the optical path along which light passes in an attachment component 503, and attaches cover glass 504 in the front-face side of an attachment component 503. A light emitting device 501 irradiates light aslant to the toner image pattern 43 on the photo conductor drum 21, and the comprehensive reflected light which consists of the specular reflection light and scattered reflection light is received by the photo detector 502.

[0043] In this 3rd example, since a photo sensor 50 receives the comprehensive reflected light from the photo conductor drum 21 When there is no location gap with the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and the red toner image patterns 431r, 432r, and 433r, the specular reflection light to a photo sensor 42 becomes max, and scattered reflection light becomes min. The output signal of a photo sensor 42 can adjust the location gap with the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and the red toner image patterns 431r, 432r, and 433r, and a color gap can be reduced. And since a photo sensor 50 detects the comprehensive reflected light, a

design and installation of a photo sensor 50 are easy, and without using CCD, it can be compact and can realize cheaply. Moreover, although sensibility becomes blunt a little since the comprehensive reflected light containing both specular reflection light and scattered reflection light is detected by the photo sensor 50, generally it does not become much impossible from scattered reflection light to 1 gap detect [ of a toner image ] specular reflection light.

[0044] In the 4th example of the image formation equipment adapting this invention, the optical sensor 51 as shown in drawing 11 instead of a photo sensor 42 is used in the 1st example of the above. This photo sensor 51 forms a light emitting device 511 and a photo detector 512,413 in the interior of an attachment component 513, forms the optical path along which light passes in an attachment component 504, and attaches cover glass 505 in the front-face side of an attachment component 504. A light emitting device 501 irradiates light aslant to the toner image pattern 43 on the photo conductor drum 21, and the specular reflection light and scattered reflection light are received by the photo detector 502,413, respectively. A difference is taken in a difference circuit and the output signal of this photo detector 502,413 is sent to A/D converter 46.

[0045] In this 4th example, since a photo sensor 50 receives right \*\*\*\*\* and scattered reflection light from the photo conductor drum 21 When there is no location gap with the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and the red toner image patterns 431r, 432r, and 433r, right \*\*\*\*\* to a photo sensor 42 becomes max and scattered reflection light becomes min, the difference of right \*\*\*\*\* and scattered reflection light becomes max. The location gap with the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and the red toner image patterns 431r, 432r, and 433r can be adjusted, and a color gap can be reduced so that this may become max. And it can realize compactly and cheaply, without being able to make S/N high and using CCD.

[0046] Drawing 12 shows a part of 5th example of the image formation equipment adapting this invention. In this 5th example, in the 1st example of the above, after the toner image on the photo conductor drum 21 is imprinted on the conveyance belt 51 with the imprint vessel 30, it imprints from feed equipment to a transfer paper with the imprint vessel which does not pass and illustrate a photo sensor 52, and this transfer paper is sent to an anchorage device. A photo sensor 52 is used instead of the above-mentioned photo sensor 42, and a light emitting device 521 and a photo detector 523 are arranged on both sides of the conveyance belt 51 at the both sides of the. A light emitting device 521 irradiates a non-spread light to the toner image 43 on the conveyance belt 51 through cover glass 522, and the non-diffuse-transmission light is received by the photo detector 523. A driving roller 53 and other rollers are built over the conveyance belt 51, it is driven with a driving roller 53, and rotates.

[0047] In this 5th example, since a photo sensor 52 receives the non-diffuse-transmission light from the conveyance belt 51 When there is no location gap with the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and the red toner image patterns 431r, 432r, and 433r, the non-diffuse-transmission light to a photo sensor 42 becomes min. The location gap with the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and the red toner image patterns 431r, 432r, and 433r can be adjusted, and a color gap can be reduced so that this may become min. And it can realize compactly and cheaply, without using CCD.

[0048] In the 6th example of the image formation equipment adapting this invention, optical sensor 52a as shown in drawing 13 instead of a photo sensor 52 is used in the 5th example of the above. In a photo sensor 52, annular photo detector 523a with a large light-receiving area is used for this photo-sensor 54a instead of a photo detector 523. A light emitting device 521 irradiates light to the toner image 43 on the conveyance belt 51 through cover glass 522, and the diffuse-transmission light is received by the photo detector 523.

[0049] In this 6th example, since photo-sensor 52a receives the diffuse-transmission light from the conveyance belt 51 When there is no location gap with the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and the red toner image patterns 431r, 432r, and 433r, the diffuse-transmission light to a photo sensor 42 becomes max. The location gap with the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and the red toner image patterns 431r, 432r, and 433r can be adjusted, and a color gap can be reduced so that this may become max. And it can realize compactly and cheaply, without using CCD.

[0050] In the 7th example of the image formation equipment adapting this invention, optical sensor 52b as shown in drawing 14 instead of a photo sensor 52 is used in the 5th example of the above. In a photo sensor 52, photo detector 523b with a large light-receiving area is used for this photo-sensor 54b instead of a photo detector 523. A light emitting device 521 irradiates light to the toner image 43 on the conveyance belt 51 through cover glass 522, and the comprehensive transmitted light which consists of the diffuse-transmission light and non-diffuse-transmission light is received by the photo detector 523.



[0051] In this 7th example, since photo-sensor 52b receives the comprehensive transmitted light from the conveyance belt 51. When there is no location gap with the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and the red toner image patterns 431r, 432r, and 433r, the non-diffuse-transmission light to a photo sensor 42 becomes max, and diffuse-transmission light becomes min. The output signal of a photo sensor 42 can adjust the location gap with the black toner image patterns 431b, 432b, and 433b and the red toner image patterns 431r, 432r, and 433r, and a color gap can be reduced. And since a photo sensor 50 detects the comprehensive reflected light, location gap detecting [ of a toner image ] does not not much become impossible, and a design and installation are easy, and without using CCD, it can be compact and can realize cheaply.

[0052] In the 8th example of the image formation equipment adapting this invention, optical sensor 52c as shown in drawing 15 instead of a photo sensor 52 is used in the 5th example of the above. In a photo sensor 52, the photo detectors 5231 and 5232 with a large light-receiving area are used for this photo-sensor 54c instead of a photo detector 523. A light emitting device 521 irradiates light to the toner image 43 on the conveyance belt 51 through cover glass 522, and the comprehensive transmitted light containing the diffuse-transmission light and non-diffuse-transmission light is received by photo detectors 5231 and 5232, respectively. In this 8th example, since photo-sensor 52c receives the comprehensive transmitted light from the conveyance belt 51, can reduce a color gap like the 7th example and location gap detecting [ of a toner image ] does not not much become impossible, and a design and installation are easy, and without using CCD, it can be compact and can realize cheaply.

[0053] Moreover, it sets for the 9th example of the image formation equipment adapting this invention. In the 1st example of the above Area size and the configuration where toner image pattern 43b of the black of the 1st amorous glance is formed as the toner image pattern 43 is shown in drawing 26 carry out outline coincidence with toner image pattern 43r of the red of the 2nd amorous glance, the area size formed, and a configuration. It is prepared so that black toner image pattern 43b and red toner image pattern 43r may not lap. And although CPU47 was written in so that the toner image pattern of two colors might lap, and it adjusted the location in the above-mentioned example, it is written in so that the toner image pattern of two colors may not lap, and adjusts a location. Generally, since, as for the black toner image pattern 43 and the red toner image pattern 43 which actually formed the image on the photo conductor drum 21 in the 9th example although magnitude differed from the latent image which wrote in and formed the image in the photo conductor drum, magnitude and a configuration carry out outline coincidence of the toner image of photo conductor drum lifting, the location gap is detectable with a sufficient precision. Furthermore, since there is generally more specular reflection light from a photo conductor drum than the scattered reflection light from a photo conductor drum, S/N becomes high.

[0054] Moreover, it sets for the 10th example of the image formation equipment adapting this invention. In the 1st example of the above Area size and the configuration where toner image pattern 43b of the black of the 1st amorous glance is formed as the toner image pattern 43 is shown in drawing 27 carry out outline coincidence with toner image pattern 43r of the red of the 2nd amorous glance, the area size formed, and a configuration. It is prepared so that black toner image pattern 43b and red toner image pattern 43r may not lap. And CPU47 is written in so that the toner image pattern of two colors may not lap like the 9th example, and it adjusts a location. In this 10th example, a location gap can be detected with a sufficient precision like the 9th example, and S/N becomes high.

[0055] In addition, although the amount of location gaps in the passage of time was made into less than \*\*1 dot and the thing (Rhine width-of-face:3 dot and Rhine spacing:3 dot) was used as a toner image pattern in the above-mentioned example, the configuration of a toner image pattern can be changed with the amount of location gaps with the passage of time, and the same S/N property can also be acquired. For example, when the amount of location gaps with the passage of time is large, the Rhine width of face and Rhine spacing of a toner image pattern are enlarged, it passes conversely, and when the amount of location gaps at the time is small, the Rhine width of face and Rhine spacing of a toner image pattern can be made small. Moreover, about a location gap of the direction of vertical scanning, the direction of Rhine of a toner image pattern can be made into a main scanning direction, and a location gap of the direction of vertical scanning can be amended almost like \*\*\*\*.

[0056] Moreover, when the relative location of two toner image patterns suits, you may make it toner coating weight serve as max by forming the toner image pattern of another side in the field which does not form one toner image pattern, although area of a toner holdfast was made into min in the above-mentioned example when the relative location suited considering the toner image pattern of two colors as the same thing. Moreover, when

the detection sensibility of a photo sensor needs to be raised, multiple-times detection of the same toner image pattern is carried out by the photo sensor, and you may make it equalize the result.

[0057] This invention is not limited to an above-mentioned example, and after it forms the latent image of three or more colors in photo conductor drum lifting and develops these with the toner of three or more colors, respectively, it is applicable also like the full color image formation equipment imprinted to a transfer paper or a conveyance belt. In this case, the thing for which write-in justification of amending the relative write-in location of two colors in the write-in location of three or more colors like an above-mentioned example is performed one by one about the write-in location of each color -- write-in justification of all colors -- automatic -- it can carry out -- that time -- the count of creation of the toner image pattern of each color -- an outline -- consumption of the toner of each color can be made into homogeneity by making it the same. Moreover, about the toner image pattern of one color in the toner image pattern of each color, since the reflection factor is smaller than black, then the color toner of others [ toner / black ], the detection sensibility of a photo sensor becomes good.

[0058] Moreover, by making one side in the two colors into the color which always became settled, when adjusting the relative write-in location of every two colors one by one, are recording with error can be prevented, detection sensibility of a photo sensor can be improved by making into black the color which always became settled, and are recording with error can be prevented. Detection sensibility of the photo sensor of a reflected light detection method can be improved by piling up a black toner image pattern on other toner image patterns in that case. On the contrary, detection sensibility of the photo sensor of a transmitted light detection method can be improved by piling up other toner image patterns on a black toner image pattern.

[0059] Moreover, according to the gap of the write-in location which it is going to detect, the write-in justification lay length of a toner image pattern is changeable. To this amount of location gaps, when it is 2 to 20 times the location gap lay length of a toner image pattern of this, sensibility is in location gap detection, and it is highly sensitive when this is four to 8 times. However, since it cannot know beforehand, the amount of location gaps can carry out optimal location gap detection, if the write-in justification lay length of a toner image pattern is changed according to the gap of a write-in location.

[0060]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to invention according to claim 1, write in on image support, write in the image of two or more colors with equipment, and a latent image is formed. It is the regulating approach of the write-in location of the image formation equipment which develops these latent images with the toner of two or more colors with a developer, respectively, and is imprinted to an imprint member. Write an image predetermined with said write-in equipment in said image support, and a latent image is formed. Make the toner of two or more colors adhere to this latent image with said developer, and a toner image is formed. Since light is irradiated by the photo sensor to this toner image, that comprehensive reflected light is detected and this detection result adjusts the write-in location to said image support of said write-in equipment. The output signal of a photo sensor can adjust a location gap of a toner image, and a color gap can be reduced. And since a photo sensor detects the comprehensive reflected light, location gap detecting [ of a toner image ] does not not much become impossible, and a design and installation of a photo sensor are easy, and without using CCD, it can be compact and can realize cheaply.

[0061] According to invention according to claim 2, write in on image support, write in the image of two or more colors with equipment, and a latent image is formed. It is the regulating approach of the write-in location of the image formation equipment which develops these latent images with the toner of two or more colors with a developer, respectively, and is imprinted to an imprint member. Write an image predetermined with said write-in equipment in said image support, and a latent image is formed. Make the toner of two or more colors adhere to this latent image with said developer, and a toner image is formed. Since light is irradiated by the photo sensor to this toner image, that specular reflection light is detected and this detection result adjusts the write-in location to said image support of said write-in equipment. A location gap of a toner image can be adjusted and a color gap can be reduced so that the specular reflection light to a photo sensor may become max when there is no location gap of the toner image of two or more colors, and this may become max. Furthermore, it can realize compactly and cheaply, without using CCD.

[0062] According to invention according to claim 3, write in on image support, write in the image of two or more colors with equipment, and a latent image is formed. It is the regulating approach of the write-in location of the image formation equipment which develops these latent images with the toner of two or more colors with a developer, respectively, and is imprinted to an imprint member. Write an image predetermined with said



write-in equipment in said image support, and a latent image is formed. Make the toner of two or more colors adhere to this latent image with said developer, and a toner image is formed. Since light is irradiated by the photo sensor to this toner image, that scattered reflection light is detected and this detection result adjusts the write-in location to said image support of said write-in equipment A location gap of a toner image can be adjusted and a color gap can be reduced so that the scattered reflection light to a photo sensor may become max when there is no location gap of said toner image, and this may become max. And it can realize compactly and cheaply, without using CCD.

[0063] According to invention according to claim 4, write in on image support, write in the image of two or more colors with equipment, and a latent image is formed. It is the regulating approach of the write-in location of the image formation equipment which develops these latent images with the toner of two or more colors with a developer, respectively, and is imprinted to an imprint member. Write an image predetermined with said write-in equipment in said image support, and a latent image is formed. Make the toner of two or more colors adhere to this latent image with said developer, and a toner image is formed. Since light is irradiated by the photo sensor to this toner image, that comprehensive transmitted light is detected and this detection result adjusts the write-in location to said image support of said write-in equipment When there is no location gap of a toner image, the non-diffuse-transmission light to a photo sensor becomes min, and diffuse-transmission light can become max, can adjust a location gap of a toner image with the output signal of a photo sensor, and can reduce a color gap. And since a photo sensor detects the comprehensive reflected light, location gap detecting [ of a toner image ] does not not much become impossible, and a design and installation of a photo sensor are easy, and without using CCD, it can be compact and can realize cheaply.

[0064] According to invention according to claim 5, write in on image support, write in the image of two or more colors with equipment, and a latent image is formed. It is the regulating approach of the write-in location of the image formation equipment which develops these latent images with the toner of two or more colors with a developer, respectively, and is imprinted to an imprint member. Write an image predetermined with said write-in equipment in said image support, and a latent image is formed. Make the toner of two or more colors adhere to this latent image with said developer, and a toner image is formed. Since light is irradiated by the photo sensor to this toner image, that non-diffuse-transmission light is detected and this detection result adjusts the write-in location to said image support of said write-in equipment A location gap of a toner image can be adjusted and a color gap can be reduced so that the non-diffuse-transmission light to a photo sensor may become min when there is no location gap of a toner image, and this may become min. Furthermore, it can realize compactly and cheaply, without using CCD.

[0065] According to invention according to claim 6, write in on image support, write in the image of two or more colors with equipment, and a latent image is formed. It is the regulating approach of the write-in location of the image formation equipment which develops these latent images with the toner of two or more colors with a developer, respectively, and is imprinted to an imprint member. Write an image predetermined with said write-in equipment in said image support, and a latent image is formed. Make the toner of two or more colors adhere to this latent image with said developer, and a toner image is formed. Since light is irradiated by the photo sensor to this toner image, that diffuse-transmission light is detected and this detection result adjusts the write-in location to said image support of said write-in equipment A location gap of a toner image can be adjusted and a color gap can be reduced so that the diffuse-transmission light to a photo sensor may become max when there is no location gap of a toner image, and this may become max. And it can realize compactly and cheaply, without using CCD.

[0066] Since according to invention according to claim 7 the toner image of two colors is formed in said image support as a toner image and outline coincidence of each formation area size and the configuration of these toner images is carried out in the regulating approach of a write-in location according to claim 1, 2, 3, 4, 5, or 6, accurate toner image position gap detection is attained.

[0067] According to invention according to claim 8, it sets to the regulating approach of a write-in location according to claim 1, 2, 3, 4, 5, or 6. The area size and the configuration which form the toner image of two colors in said image support as a toner image, and form the toner image of the 1st amorous glance of the toner images of these two colors, Since outline coincidence of the area size and the configuration which do not form the toner image of the 2nd amorous glance of the toner images of said two colors is carried out, accurate toner image position gap detection is possible, and S/N becomes high.

[0068] According to invention according to claim 9, it sets to the regulating approach of a write-in location

according to claim 1, 2, 3, 4, 5, or 6. Since the die length of the side of a perpendicular direction is made longer than perpendicular lay length to the adjustment direction of said write-in location in the detection field of said photo sensor to the adjustment direction of said write-in location in said toner image It is not influenced of a write-in location gap of a perpendicular direction to the adjustment direction of the write-in location which is not in adjustment of a write-in location relation, and accurate toner image position gap detection is attained.

[0069] According to invention according to claim 10, it sets to the regulating approach of a write-in location according to claim 1, 3, 4, or 6. Lay length parallel to the adjustment direction of said write-in location in the field which forms the toner image of two colors in said image support as a toner image, and forms the toner image of the 1st amorous glance of the toner images of these two colors, Since outline coincidence of the lay length parallel to the adjustment direction of said write-in location in the field which does not form the toner image of the 2nd amorous glance of the toner images of said two colors is carried out, accurate toner image position gap detection is possible, and S/N becomes high.

[0070] According to invention according to claim 11, it sets to the regulating approach of a write-in location according to claim 1, 2, 3, 4, 5, or 6. Lay length parallel to the adjustment direction of said write-in location in the field which forms the toner image of two colors in said image support as a toner image, and forms the toner image of the 1st amorous glance of the toner images of these two colors, Since outline coincidence of the lay length parallel to the adjustment direction of said write-in location in the field which forms the toner image of the 2nd amorous glance of the toner images of said two colors is carried out, accurate toner image position gap detection is attained.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view showing the 1st example of the image formation equipment adapting this invention.

[Drawing 2] It is the perspective view showing the photo conductor drum and photo sensor of this 1st example.

[Drawing 3] It is the top view showing some toner image patterns of this 1st example.

[Drawing 4] It is the property Fig. showing the relation of the relative location gap of the image of each color and the output signal of a photo sensor in this 1st example.

[Drawing 5] It is the top view showing some toner image patterns at the time of coincidence of the image of each color in this 1st example.

[Drawing 6] It is the top view showing some toner image patterns when 1 dot of images of each color in this 1st example shifts.

[Drawing 7] It is the top view showing some toner image patterns when 3 dots of images of each color in this 1st example shift.

[Drawing 8] It is the sectional view showing the photo sensor of this 1st example.

[Drawing 9] It is the sectional view showing the photo sensor in other examples of the image formation equipment adapting this invention.

[Drawing 10] It is the sectional view showing the photo sensor in other examples of the image formation equipment adapting this invention.

[Drawing 11] It is the sectional view showing the photo sensor in other examples of the image formation equipment adapting this invention.

[Drawing 12] It is the sectional view showing a part of other examples of the image formation equipment adapting this invention.

[Drawing 13] It is the sectional view and perspective view showing a part of photo sensor in other examples of the image formation equipment adapting this invention.

[Drawing 14] It is the sectional view showing a part of photo sensor in other examples of the image formation equipment adapting this invention.

[Drawing 15] It is the sectional view and perspective view showing a part of photo sensor in other examples of the image formation equipment adapting this invention.

[Drawing 16] It is the timing chart of the above-mentioned example.

[Drawing 17] It is the perspective view showing a part of above-mentioned example.

[Drawing 18] It is the block diagram showing a part of circuitry of the above-mentioned example.

[Drawing 19] It is the timing chart of the above-mentioned example.

[Drawing 20] It is the flow chart which shows a part of processing flow of CPU in the above-mentioned example.

[Drawing 21] It is drawing showing the example of an output signal of the photo sensor of the above-mentioned example.

[Drawing 22] It is drawing showing the example of an output signal of the photo sensor of the above-mentioned example.

[Drawing 23] It is drawing showing the example of an output signal of the photo sensor of the above-mentioned example.

[Drawing 24] It is drawing showing the example of an output signal of the photo sensor of the above-mentioned example.

[Drawing 25] It is drawing showing the example of an output signal of the photo sensor of the above-mentioned example.

[Drawing 26] It is the top view showing the toner image pattern in other examples of the image formation equipment adapting this invention.

[Drawing 27] It is the top view showing the toner image pattern in other examples of the image formation equipment adapting this invention.

[Drawing 28] It is the sectional view showing an example of the conventional laser beam printer.

[Drawing 29] It is the perspective view showing the write-in equipment of this laser beam printer.

[Drawing 30] It is the sectional view showing an example of the conventional 2 color laser beam printer.

[Description of Notations]

21 Photo Conductor Drum

22 26 Electrification machine

23 Write-in Equipment

25 28 Development counter

42 Photo Sensor

47 CPU

45 Image Write-in Timing Setting Circuit

---

[Translation done.]